

Buch des Fluges

Hermann Hoernes

BUCH DES FLUGES.

Unter Mitwirkung von

k. k. Rat von ANGELI, Oberlt. Baron BERLEPSCH, Professor BERSON, Techn.-Professor BUDAU, Generaldirektor CASSINONE, Direktor CASTIGLIONI, Ingenieur Igo ETRICH, Professor GOEBEL, Techn.-Professor Baron GOSTKOWSKI, Dr. HALL, Direktor HERBST, cand. ing. HERMUTH, Hauptmann HINTERSTOISSER, Frau Marianne HOERNES, Hauptmann HOFFORY, Ingenieur JÁRAY, Ingenieur KATZMAYR, Oberlt. KRAFT von HELMHACKER, Ingenieur KRAUS, Architekt KRUMHOLZ, Dr. PEUCKER, Ingenieur Stephan POPPER, Ingenieur SAUL, Hauptmann SCHEIMPFLUG †, Dr. med. et phil. Hermann von SCHRÖTTER, Herbert SILBERER, Univ.-Professor Dr. SPERL, cand. ing. SZOMBATHY, Feldmarschalleutnant Ritter von MIKULICZ-RADECKI †, techn. Rat Dr. Fr. WÄCHTER

herausgegeben von

HERMANN HOERNES,

k. u. k. Oberstleutnant.

Drei Bände.

Mit 1553 Textfiguren und 87 färbigen und Doppeltonkunstdrucktafeln.

Buchschmuck von TANNA HOERNES. Einbanddecke von Prof. LOEFFLER.

WIEN 1912.

Verlag Georg Szelinski, k. k. Universitäts-Buchhandlung.

BUCH DES FLUGES.

Unter Mitwirkung von

k. k. Rat von ANGELI, Dr. HALL, Frau Marianne HOERNES, Ingenieur JÁRAY, Herbert SILBERER, Univ.-Professor Dr. SPERL, Ing. cand. SZOMBATHY, Feldmarschalleutnant Ritter von MIKULICZ-RADECKI †,

herausgegeben von

HERMANN HOERNES,
k. u. k. Oberstleutnant.

III. Band.

Mit 412 Textfiguren und 18 färbigen Doppeltonkunstdrucktafeln.

Buchschmuck von TANNA HOERNES.

WIEN 1912.
Verlag Georg Szelinski, k. k. Universitäts-Buchhandlung.

Graphische Kunstanstalt Gebrüder Stiepel in Reichenberg.

Dichters Vorahnung.

O daß kein Flügel mich vom Boden hebt,
Ihr nach und immer nach zu streben!
Ich seh' im ewigen Abendstrahl
Die stille Welt zu meinen Füßen,
Entzündet alle Höh'n, beruhigt jedes Tal,
Den Silberbach in goldne Ströme fließen.
Nicht hemmte dann den göttergleichen Lauf
Der wilde Berg mit allen seinen Schluchten
Schon tut das Meer sich mit erwärmten Buchten
Vor den erstaunten Augen auf.
Doch scheint die Göttin endlich wegzusinken;
Allein der neue Trieb erwacht,
Ich eile fort, ihr ew'ges Licht zu trinken,
Vor mir den Tag und hinter mir die Nacht,
Den Himmel über mir und unter mir die Wellen.
Ein schöner Traum, indessen sie entweicht.
Ach! zu des Geistes Flügeln wird so leicht
Kein körperlicher Flügel sich gesellen.

Doch ist es jedem eingeboren,
Daß sein Gefühl hinauf und vorwärts dringt,
Wenn über uns, im blauen Raum verloren,
Ihr schmetternd Lied die Lerche singt,
Wenn über schroffen Fichtenhöhen
Der Adler ausgebreitet schwebt
Und über Flächen, über Seen
Der Kranich nach der Heimat strebt.

— — — — — — — — — —

O, gibt es Geister in der Luft,
Die zwischen Erd' und Himmel herrschend weben,
So steiget nieder aus dem gold'gen Duft
Und führt mich weg, zu neuem bunten Leben!
Ja, wäre nur ein Zaubermantel mein
Und trüg' er mich in fremde Länder,
Mir sollt' er um die köstlichsten Gewänder,
Nicht feil um einen Königsmantel sein!

Goethe.

— — — — — — — — — — — —

Nur achtzig Jahr' hast du zu früh gelebt! —
Der Mensch nun über Meere, Flur und Tal —
So wie du's einstens träumtest — fliegt und schwebt
Nach endlos lang durchlitt'ner Sehnsuchtsqual.

Einleitung.

Anfänglich war das Buch des Fluges mit zwei Bänden geplant. Im Laufe der Arbeit wuchs die Fülle des Stoffes jedoch dermaßen an, daß sich die Verlagsbuchhandlung entschließen mußte, noch einen dritten Band (der von ihr mit 35 Bogen im Maximum festgesetzt wurde) erscheinen zu lassen.

Getreu dem anfangs gefaßten Plan, im großen und ganzen auf die Entwicklung der Luftfahrt nur soweit einzugehen, als es zum Verständnis des gegenwärtigen Standes der Luftfahrt notwendig erschien, wurden nur ausnahmsweise frühere Bestrebungen in diesem Werke geschildert.

Trotz der drei Bände war es unmöglich, alle Projekte oder auch nur alle ausgeführten Kraftballone und Flugzeuge in Wort und Bild zur Besprechung zu bringen. Es erforderte das auch nicht der Zweck des Werkes. Dieses sollte nicht eine chronologische Darstellung des Gewordenen bringen, sondern einen Einblick in das Seiende ermöglichen.

Sowohl die Kraftballone als auch die Flugzeuge entwickeln sich gegenwärtig mit wirklich überschäumend jugendlicher Kraft. Nur ahnen können wir, wohin ihre Entwicklung treibt und uns freuen, Zeuge dieser herrlichen Entfaltung zu sein. Heute, da ich diese Zeilen schreibe, erlangte ein Zeppelin-Kraftballon schon eine Geschwindigkeit von 21 *m* per Sekunde, d. i. über 70 *km* Stundengeschwindigkeit. Er befördert an Lasten 35 Personen, ersteigt Höhen von über 2000 *m* und bleibt über einen Tag in der Luft. Der Kraftdrache erklomm schon Höhen bis nahe an 4000 *m*, legte mehr als 1200 *km* an einem Tage zurück, blieb dabei über 11 Stunden in der Luft und fährt mit mehr als 25 *m* per Sekunde. Es sind das Leistungen, die noch vor Jahresfrist sich nur wenige träumen ließen. Und doch stehen wir erst am Anfange der Beschiffung des Luftmeeres. Noch ist keine Standarttype geschaffen — noch stehen Millionen der Frage der Luftfahrt überhaupt skeptisch gegenüber!

Jede neue Errungenschaft braucht, gemäß des Gesetzes der Trägheit, Zeit, sich durchzuringen. Zwei große Reiche: Frankreich und Deutschland, erfaßten sehr bald die Bedeutung der Luftfahrt und streben mit allen Mitteln, sich in den Besitz einer formidablen Luftflotte zu setzen. Amerika, England, Italien, Japan, Österreich und Rußland folgen, wenn auch nicht in demselben Tempo wie die beiden ersten Staaten. So steht denn eine weitere gewaltige Entwicklung der Luftfahrt für die nächste Zukunft zu erwarten.

Dieser Aufschwung rechtfertigt auch das Erscheinen des „Buch des Fluges", das einerseits das Interesse an der Luftfahrt wecken soll, andererseits dem Gebildeten, der sich in der großen Masse der erscheinenden Literatur nur schwer zurechtfindet, mit dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens, durch Fachmänner geführt, bekannt machen will.

Im III. Bande dieses Werkes werden zuerst die Schraubenflugzeuge und dann die Schwingenflugzeuge besprochen. Beide haben wohl noch keine durchschlagenden Erfolge zu verzeichnen, aber es wird viele interessieren zu erfahren, wie weit die einschlägigen Bestrebungen, das Problem auf diese Weise zu lösen, gedieh.

Schon jetzt sind sich die meisten Kriegsverwaltungen über den großen Wert der Luftfahrzeuge für Kriegszwecke im klaren. Daher das eifrige Streben mehrerer Militär-Staaten, sich recht bald in den Besitz von brauchbaren Kriegsluftfahrzeugen zu setzen. In dem Kapitel Luftfahrt im Dienste des Krieges werden in tunlichst objektiver Weise die vielfachen Verwendungen, die Kriegsluftfahrzeugen im Ernstfalle zukommen, geschildert. In der Wiedergabe der schon jetzt zahlreichen Manövererfahrungen mußte ich mich leider Platzmangels halber sehr beschränken. Dieser Artikel wurde Anfang Oktober 1911 gedruckt.

Einen sehr interessanten, vollkommen modernen Beitrag lieferte Universitäts-Professor Dr. H. Sperl in dem Abschnitte Luftfahrt vom Standpunkte der Rechtswissenschaft.

Dr. Hall bespricht den Standpunkt, den die Versicherungstechnik gegenüber der Luftfahrt einnimmt; dieser Artikel wurde im August 1900 gedruckt. Die darin dargelegten Ansichten dieses Fachmannes gelten im großen und ganzen auch heute noch unverändert, eine kleine Ergänzung hiezu folgt unter „Verschiedenes" auf S. 541.

Im Abschnitte Vereine wurden die Bestrebungen der hauptsächlichsten Vereine und Luftfahrtgesellschaften orientierend besprochen. Eine Vollzähligkeit konnte Platzmangels halber nicht erreicht werden. Die Leser werden aber über die Zwecke und Ziele der wichtigsten Vereinigungen, so über die „Commission Permanente Internationale d'Aéronautique", über die „Fédération Aérostatique Internationale", über den „deutschen Luftschifferverband" und seine zugehörigen Vereine, über den „k. k. österreichischen Flugtechnischen Verein" etc., die „Aero-Klubs", die „österreichische Aeronautische Kommission" u. a. aufklärend orientiert.

Dann folgen zwei Abhandlungen des leider zu früh verstorbenen Feldmarschall-leutnant Mikulicz-Radecki über Flugplätze und Flugpreise und Flugmeetings.

Im Abschnitte Überlandflüge wurden eine Anzahl von Flügen beschrieben. Auch hier ist schon jetzt eine Vollzähligkeit schwer noch möglich. Es war daher nötig, eine Auswahl aus der großen Menge interessanter Überlandflüge zu treffen, die aber doch ein getreues Bild von den gegenwärtig erzielten Leistungen geben sollen.

Pioniere der Luftfahrt betitelt sich ein Abschnitt, in dem eine große Zahl von Männern und Frauen, die für das Emporblühen der Luftfahrt verdienstlich wirkten, genannt werden. Unsere heutigen Erfolge sind nicht dem Wirken eines Wesens zuzuschreiben, sondern, wie bei fast allen technischen Errungenschaften, der gemeinsamen Arbeit vieler Tausender, die gleichgestimmt demselben Ziele zusteuerten und jeder in seiner Sphäre mehr oder minder kleine Bausteine in dieser oder jener Art

beisteuerten. In dem nun folgenden Abschnitte finden wir Auszüge aus den Biographien einzelner Pioniere der Luftfahrt.

Anschließend daran folgen die Todesopfer, die bis Ende September 1911 gebracht wurden. Wir bemerken darunter oft ganz hervorragende Kräfte und vielfach wird dem Staunen über deren große Zahl Ausdruck gegeben. Aber mit Unrecht. Hätte man jemanden vor etwa vier Jahren gefragt, wieviele Opfer wird die Flugtechnik fordern, ehe es gelingt, an einem Tage 1000 *km* zu fliegen, so würden wohl die meisten geantwortet haben: „Viele Tausende“! In Wirklichkeit bluteten nur einige Hunderte! — Es ist also für die Allgemeinheit bei weitem nicht so schlimm, als es aussieht. Wie viel gewaltiger sind die Seekatastrophen! Man denke z. B. an den Untergang der „République“.

In dem folgenden Abschnitte wurden eine Zahl neuester Kraftballone, die im Jahre 1911 gebaut wurden, kurz beschrieben und anschließend daran einige interessantere Kraftballonfahrten nach Originalen wiedergegeben, um die Leser mit den Eigentümlichkeiten dieser Fahrzeuge vertraut zu machen.

Anschließend werden eine Anzahl modernster Kraftdrachen in Wort und Bild geschildert, aus denen der rasche Fortschritt, die sie in allerneuester Zeit machten, zu entnehmen ist.

Ingenieur Járay gibt im Abschnitte Detailkonstruktionen für mehr technisch gebildete Leser eine Anzahl von modernen Konstruktionen, die bei Kraftdrachen unser Interesse beanspruchen.

Ich kann nicht schließen, ohne meinem großen Bedauern über den Tod mehrerer Mitarbeiter an dem Werke Ausdruck zu geben. Feldmarschalleutnant Mikulicz-Radecki erlebte das Erscheinen seines Beitrages nicht mehr. Mit Hauptmann Scheimpflug ist ein rastloser und unersetzlicher Arbeiter auf dem Gebiete der Aerophotographie, auf dem er Bahnbrechendes geleistet hat, dahingegangen. Er rieb sich tatsächlich bei der Arbeit auf.

Wir gedenken mit Wehmut dieser Toten und mit Wehmut gedenken wir der gefallenen Pioniere der Luftfahrt überhaupt, deren in diesem Werke ausführlich gedacht wurde. Aber unaufhaltsam schreitet das Leben fort, es gebietet nicht nur Rückschau auf das Gewesene zu halten, sondern auch vorauszudenken auf das Werdende. Das Schlußwort enthält einige hierauf bezügliche Andeutungen.

Führen wir uns vor Augen, daß wir alle — jeder nach seinen Kräften und Fähigkeiten und in seinem Wirkungskreise, — sei es auch nur durch Erwerbung der Mitgliederschaft eines Luftfahrtvereines — vom höheren ethischen Standpunkte aus verpflichtet sind, die Entwicklung der Luftfahrt, die der Menschheit so segenswert zu werden verspricht, zu fördern.

Darnach bitten wir auch das „Buch des Fluges“ zu würdigen.

Linz a. D., November 1911.

Der Herausgeber.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Flugpreise und Flugmeetings

Überlandflüge

Pioniere der Luftfahrt

Biographien einiger Luftschiffer und Flugtechniker

Todesopfer der Luftfahrt

Neueste Kraftballone

Interessante Kraftballonfahrten

Neueste Flugzeuge

Einzelheiten aus dem konstruktiven Flugzeugbau

Verschiedenes und Schlußwort

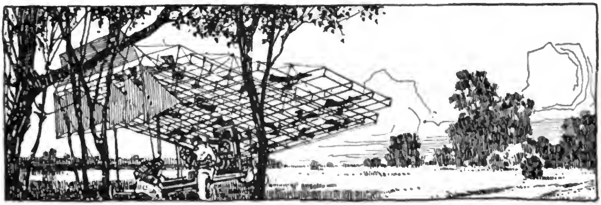
Verzeichnis

der Kunstdrucktafeln des III. Bandes.

SCHRAUBENFLUGZEUGE

VON

K. K. RAT ROBERT VON ANGELI



Schraubenflugzeuge.

Von den drei möglichen Typen der Flugzeuge, dem Flugdrachen (Aeroplan), Schraubenflugzeug und Schwingenflugzeug ist bisher nur die erste aus dem Stadium des Experimentes gerückt und hat sich in vielen abgeänderten Konstruktionen schon praktisch bewährt. Die beiden letzteren Typen sind bislang noch Gegenstand zwar eifrigen, doch wenig erfolgreichen Studiums geblieben. Von praktischen Resultaten ist in die Öffentlichkeit noch wenig gedrungen, ebenso wenig ist hierüber in der Literatur zu finden. So bleiben diese beiden Gebiete hauptsächlich den Theoretikern überlassen, wie es ehedem beim Flugdrachen der Fall war.

Die überraschenden Erfolge, welche die Kraftdrachen seit etwa drei Jahren gebracht haben, genügen heute offenbar nicht mehr. Den Aeroplanen haftet nämlich ein ganz bedeutender Übelstand an: sie bedürfen, um empor zu kommen, eines mehr oder weniger langen Anlaufes, hiefür also eines ausgedehnten, möglichst ebenen Flugfeldes.

Auch die Landung kann sich nur durch Anlauf vollziehen, mithin muß man in beiden Fällen für ein geeignetes Terrain Vorsorge tragen. Der Anlauf ist schon die Ursache von vielfachen Unglücksfällen geworden, noch mehr aber die Landung. Darin besteht aber das Eigentümliche dieser Flugart, daß sich die Landung ebenso wie der Abflug gestalten muß, soll es nicht zu einer Katastrophe kommen.

Aus diesem Grunde haben schon viele Konstrukteure die Möglichkeit eines senkrechten Aufstieges in Erwägung gezogen und sich dem Problem des Schraubenflugzeuges, der diesen Aufstieg ermöglichen soll, zugewendet. Lange bevor man an die Ausführbarkeit eines Flugdrachen gedacht hat, kannte man schon jene Spielzeuge, die den einfachsten Schraubenflieger vorstellten, eine Schraube, die mit Hilfe einer abgezogenen Schnur in Rotation versetzt wird und sich zu ziemlich großer Höhe erheben konnte.

Einer der bedeutendsten Forscher auf dem Gebiete der Flugtechnik, der verstorbene Prof. G. Wellner, erwähnt in einer 1883 erschienenen Publikation[1]) dieses einfachen Experimentes, das er gelegentlich der Wiener Weltausstellung (1873) zu beobachten Gelegenheit hatte.

Er unterzog die Schraube einer Berechnung bezüglich des Kraftbedarfes und kam zu dem Resultate, daß das erlaubte Gewicht pro PS (Pferdestärke) um so größer genommen werden dürfe, je kleiner die Umlaufsgeschwindigkeit im Druckmittelpunkt der (Schrauben-)Fläche ist und je kleiner der mittlere Steigungswinkel gewählt wird; doch steigt im kubischen Verhältnisse die dabei notwendige Flugfläche. Aus den durchgeführten Berechnungen geht hervor, daß für das Schwebenderhalten eines dynamischen Flugzeuges in der Luft mittelst schiefer Flächen oder mittelst horizontal rotierender Schrauben eine ganz bedeutende Arbeitsleistung erforderlich ist und es wurde der Beweis geführt, daß auf 10, höchstens 20 *kg* Gewicht des Luftschiffes eine volle Maschinenpferdekraft entfallen würde, während zur horizontalen Fortbewegung für 10 m^2 Fläche bei 8 *m* Geschwindigkeit weniger als 1 PS erforderlich ist.

Bezüglich des Kraftbedarfes äußert sich derselbe Autor in dem Aufsatze: „Die Flugmaschinensysteme“[2]) folgendermaßen:

„Der Schraubenflieger darf pro 1 PS ein Gewicht von 25 *kg* besitzen und muß dabei eine Tragfläche von 2·78 m^2 haben, wovon 1 m^2 bei einer Umlaufsgeschwindigkeit von 24 Metersekunden 9 *kg* zu tragen hat.“

Prof. Wellner erzielte mit Schrauben von 3·5 m^2 Fläche und 25 *kg* Eigengewicht bei $u = 40$ Metersekunden Umlaufsgeschwindigkeit und einer Kraft von 4 PS einen Auftrieb von 65 *kg*. Aus diesem praktischen Beispiele geht schon hervor, daß eine Steigung der Umlaufsgeschwindigkeit von 24 auf 40 Metersekunden den Auftrieb um mehr als das doppelte erhöht.

Derselbe Autor ermittelte die Gewichtsverteilung folgendermaßen[3]): Für den Schwebezustand darf bei einem Flugapparat auf den Motor höchstens $^2/_3$, auf die Flügel muß dagegen $^1/_3$ des Gesamtgewichtes entfallen. Für die Verkehrsökonomie ist folgende Gewichtsverteilung die vorteilhafteste:

Flügelflächen, Schrauben etc. . $G_1 = {}^1/_9\, G$
Motor . . . . $G_2 = {}^2/_9\, G$
Fahrzeuggerüst, Bemannung etc. $G_3 = {}^6/_9\, G$
Totalgewicht $G_1 + G_2 + G_3 = G$.

Ähnlich äußert sich K. Fuchs[4]): Eine Flugmaschine ist dann am zweckmäßigsten konstruiert, wenn man $^2/_3$ des Gewichtes auf den Motor verwendet; ferner in der Fortsetzung desselben Artikels[5]): Der Flugpropeller (Schraubenflieger) braucht bei 8 *kg* per m^2 Flügelfläche einen Flügeldruck von 10·4 *kg*.

Von Ing. J. Altmann wurde als allgemein gültig der Satz aufgestellt[6]): „Diejenigen Konstruktionen erreichen den größten Nutzeffekt pro Arbeits- und Flächeneinheit,

welche die größte möglichste seitliche Geschwindigkeit der arbeitenden Flächen anstreben."

Die Bedeutung des Schraubenflugzeuges wird unter anderen auch von Prof. Wellner[7]) gewürdigt, weil sie die Fähigkeit haben, an Ort und Stelle in freier Luft schwebend zu bleiben.

Ziemlich ausführliche Berechnungen lieferte Dr. O. Martienssen[8]), als deren Ergebnisse folgende Sätze aufgestellt wurden:

1. Es ist am Vorteilhaftesten nur eine geschlossene Schraubenfläche anzuwenden mit einem vollen Umlauf um die Achse.

2. Das Verhältnis $\frac{\text{Leistung}}{\text{Gewicht}}$ wird mit zunehmendem Gewicht immer ungünstiger.

3. Unebenheiten der Fläche ergeben bedeutende Energieverluste.

4. Für die Wirkung sind vornehmlich die äußersten Teile der Schraubenfläche maßgebend.

5. Sind zwei von den drei Größen: Tourenzahl, Neigungswinkel und Radius gegeben, so läßt sich die 3. Größe finden, die den Flugapparat zu heben imstande ist.

Was nun die Arbeitsleistung anbelangt, so hat man zu unterscheiden zwischen jener Arbeit, die nötig ist, um einen Flieger in einer bestimmten Höhe zu erhalten, Schwebearbeit genannt, und zwischen jener Arbeit, die notwendig ist, um den Aufstieg mit einer bestimmten Geschwindigkeit zu ermöglichen, Hubarbeit genannt.

Über erstere äußert sich R. Nimführ[9]) folgendermaßen: „Physikalisch kann die Schwebearbeit, welche nötig ist, um einen Flugkörper von großem Gewichte in gleichbleibender Höhe in Schwebe zu erhalten, sich dem Grenzwerte Null nähern. Dies erhellt daraus, daß der Zustand des Schwebens an die Erzeugung einer bestimmten Kraft — des Auftriebes, gleich dem scheinbaren Gewichte des Flugkörpers — geknüpft ist, nicht aber um die Transformation einer bestimmten Energiemenge oder an die Leistung einer bestimmten Arbeit in gegebener Zeit. In diesem Satze liegt der Beweis für die physikalische Möglichkeit des ballonfreien Schwebe- und Horizontalfluges für Flugkörper von beliebig großem Gewichte."

„Die Bedingungsgleichungen für die Erreichung des Schwebens sind nämlich Kraftgleichungen und nicht Energiegleichungen, daher die Erreichung und Erhaltung des Schwebezustandes nicht an die Leistung einer bestimmten mechanischen Arbeit in gegebener Zeit geknüpft ist."

Aber der Autor gibt schließlich zu, daß, „ . . . bei realen Konstruktionen infolge unvermeidlicher Energieverluste stets eine von Null verschiedene Schwebearbeit doch nötig ist."

In ähnlicher Weise äußert sich F. Gerstner[10]): „Die reine Schwebearbeit des Tragschraubenfliegers wird unter sonst gleichen Verhältnissen geringer ausfallen können, als diejenige des Drachen."

Dies ist einleuchtend, denn die Arbeit ist das Produkt der Kraft, multipliziert mit dem zurückgelegten Weg. Beim Schwebezustand ist der Weg = Null, also auch die reine Schwebearbeit = Null.

Dagegen unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Hubarbeit in der Regel größer ausfallen wird, als die zur horizontalen Fortbewegung erforderliche Vortriebsarbeit. Hierüber, sowie über den damit im Zusammenhange stehenden Nutzeffekt äußert sich Prof. G. Wellner[11]). „Allerdings ist der Nutzeffekt der Schraubenflieger gegenüber jenem der Drachenflieger derzeit etwa dreimal schlechter, — indem für eine mit einem Mann besetzte Flugmaschine an Stelle von 25 rund 75 PS notwendig sind, weil die benützten Flügelflächen der Tragschraube im Vergleiche mit den Drachenflächen sehr klein und weil die Umlaufsgeschwindigkeit der Flügelräder sehr hoch genommen werden."

Derselbe Autor[12]) sagt weiters: „Die Tragkraft bezw. das Eigengewicht guter Drachenflieger stellt sich auf das fünffache der Vortriebskraft der Propeller."

Ebenso Prof. R. Knoller[13]): „Die Zugkraft der Maschinen ist meist $^1/_6$ höchstens $^1/_5$ des Gesamtgewichtes."

Anderer Ansicht ist jedoch Oberinspektor A. Jarolimek, denn in seinem Aufsatze: „Beurteilung verschiedener Fliegersysteme"[14]) wirft er die Frage auf, ob es nicht zweckmäßig wäre, die Tragflächen durch Hubschrauben zu ersetzen, umsomehr, als letztere weit kleinere Neigungswinkel verlangen und daher auch weniger Kraft zum Antriebe erfordern, als die Vortriebsschrauben. Verfasser fährt dann fort: „Derselbe Effekt, welcher beim Drachenflieger mit einer Tragfläche von 40 m^2 erzielt wird, sollte mit Tragschrauben im Gesamtausmaße von nur 2·4 m^2 erzielbar sein, wobei das Gesamtgewicht des Apparates von 370 *kg* auf 328 *kg* sinken würde." In einem späteren Artikel[15]) berechnet derselbe Verfasser einen Schraubenflieger mit 20 Tragschrauben à 2 *m* Durchmesser, wobei mit 52·6 PS eine Last von 500 *kg* gehoben werden soll und sagt schließlich hierüber: „Um eine Höhe von 90 *m* zu erreichen, würde ein solcher Apparat nur zirka 40 Sekunden bedürfen, wogegen W. Wright mit seinem Apparat hiezu 3 Minuten brauchte."

Offenbar steht aber die Ökonomie des Schraubenflugzeuges im Zusammenhange mit der von der Schraube pro Sekunde in Bewegung gesetzten Luftmenge, wie Dr. R. Nimführ[16]) und Bendemann angeben.

„Wir haben derzeit keine zureichende Basis für die Berechnung des sekundlich geförderten Luftquantums bei einer in freier Atmosphäre laufenden Hubschraube und können darüber auch nichts Bestimmtes aussagen."

„Jene Flugmaschinentype würde vom rein theoretischen Standpunkte die größte Ökonomie aufweisen, bei welcher der von den Dimensionen und der spezifischen Konstruktion des Apparates abhängige Koeffizient den kleinsten Wert annimmt. Da aber hierüber bei konkreten Konstruktionen keine zureichenden Kalkulationen angestellt werden können, muß diese Frage nach dem heutigen Stande der Theorie als nicht lösbar bezeichnet werden."

Es ist nun kein Zweifel, daß die Möglichkeit, praktisch brauchbare Schraubenflieger auszuführen, ganz besonders mit der Frage leichter Motoren verbunden ist.

Nach Oberst Renard[17]) wird mit Motoren von weniger als 5 *kg* pro PS das Schwebenderhalten durch Schrauben erreicht. Mit Motoren von 1 *kg* pro PS könnte man (nach einer Tabelle in dem zitierten Artikel) 160.000 *kg* heben, bei 3 *kg* pro PS dagegen nur 220 *kg*, bei 5 *kg* pro PS nur 10 *kg*, bei 10 *kg* pro PS schließlich nur mehr 0·160 *kg*.

Prof. Dr. S. Finsterwalder erklärte in einem Vortrag[18]): „Die Hauptsache, um praktisch verwendbare Auftriebsleistungen zu erhalten, ist die Herabminderung des Motorgewichtes auf 3 *kg* pro PS."

Bekannt ist das Projekt des Nestors der österreichischen Flugtechniker, W. Kreß, „Die Kaptivschraube".[19]) Letztere hatte lediglich den Zweck, einen Mann auf eine gewisse Höhe emporzuheben, war aber im übrigen, wie schon der Name andeutet, an Ort und Stelle gefesselt. Für Kaptivschrauben plaidierten seinerzeit auch Ingenieur Josef Popper[20]) und der Herausgeber dieses Werkes, Oberstleutnant Hermann Hoernes.[21])

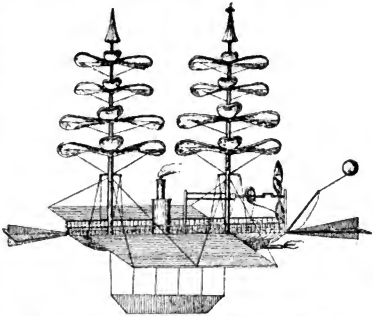


Fig. 1. Eines der ersten Projekte eines Schraubenflugzeuges von de la Landelle.

Das größere Modell der Kreßschen Kaptivschraube hatte zwei gegenläufige, dicht untereinander angebrachte Schrauben von 4 *m* Durchmesser und 4·4 m^2 Fläche, die durch einen Elektromotor angetrieben wurden. Letzterem wurde der elektrische Strom durch ein Kabel zugeführt, mit Hilfe dessen die Kaptivschraube gefesselt war. Er war zwar nicht imstande sich selbständig zu erheben, aber es konnte mit 0·43 PS Motorleistung immerhin ein Auftrieb von 17 *kg* erzielt werden. Das Modell wog 33 *kg*. Die verhältnismäßig großen Schrauben sollten auch dazu dienen, beim Niedergange die Fallbeschleunigung zu verringern. Die Idee, Elektromotoren für flugtechnische Zwecke zu verwenden, taucht immer wieder auf. Es ist aber fraglich, ob das Gewicht des Elektromotors so weit herabgemindert werden kann, daß er sich selbst zu heben imstande ist, denn es ist zu bedenken, daß zur Erzeugung einer bestimmten Kraft stets eine gewisse bis zur Sättigung magnetisierte Eisenmasse des Motors erforderlich ist, der Mitbeförderung von Akkumulatoren gar nicht zu gedenken.

In der Praxis werden hauptsächlich freifliegende Konstruktionen in Betracht kommen müssen, die also die Kraftquelle mit sich führen. An solchen Konstruk-

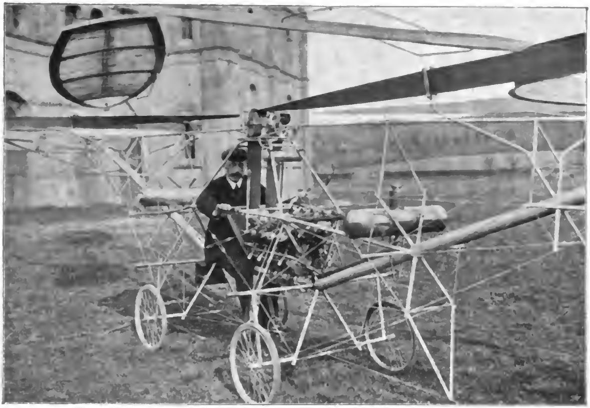






Fig. 2—4. Schraubenflugzeug von Cornu.

tionen von Schraubenfliegern wurde und wird noch besonders in Frankreich viel gearbeitet. Doch gelangen nur spärliche Nachrichten davon in die Öffentlichkeit. Abbildungen von im Fluge befindlichen Maschinen fehlen fast gänzlich.

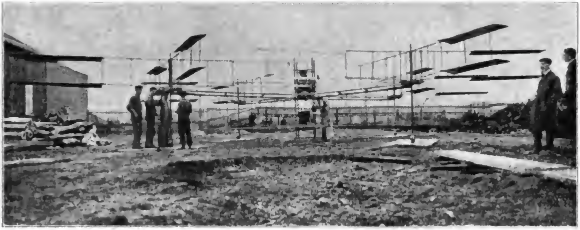


Fig. 5. Schraubenflugzeug Bréguet-Richet.

Einige ältere Projekte bez. ausgeführter Flieger erscheinen in dem Werke „Die Luftschiffahrt der Gegenwart" von Hauptmann Hermann Hoernes[22]) (1903) kurz beschrieben. Eines der ersten ist das von de la Landelle.

In dem Buche: von Obstlt. H. Hoernes „Abriß der Luftschiffahrt und Flugtechnik" 1910, sind einige Ausführungen in alphabetischer Reihenfolge beschrieben. Von diesen seien die neuesten und besten hier erwähnt, u. zw.:

a) Bréguet-Richet: Vier vertikale Doppelschrauben, je zwei Paar übereinander. (Fig. 5.) Der Flieger flog in 4 *m* Höhe 20 *m* weit.

b) Bertin: Zwei vertikale Hubschrauben à 2·8 *m* Durchmesser und eine horizontale (Zug-)Schraube. Kann zwei Personen tragen. (Gewicht 310 *kg*, Motor 120 *kg*, bei 150 PS.) Erhob sich 2 bis 3 *m*, war jedoch unstabil. (Fig. 6.)



Fig. 6. Schraubenflugzeug von Bertin.

c) Cornu: Zwei seitliche Schrauben. (Fig. 3 und 4.) (Gewicht 190 *kg*,

mit Pilot 260 *kg*, Motor 50 PS.) Ein kleinerer Apparat desselben Erfinders hob sich mehrere Meter vom Boden.

d) Bertin (11): Eine Hubschraube, eine Vortriebschraube, doppelte Tragflächen, die untere um die Längenachse drehbar. Resultate fehlen.

Ferner sind hier noch abgebildet die Schraubenflieger von Vuitton Huber (Fig. 8—10), von Wyllie Ottias (Fig. 11) und von Geiger (Fig. 12).

Auch die neueren Apparate von Vuitton gehören hierher.

Aus diesen kurzen Angaben ist zu ersehen, daß sich einige Apparate tatsächlich erhoben haben. Leider fehlen nähere Daten darüber, wie der Flug vor sich gegangen ist, ob in genau senkrechter Richtung, oder nicht; ferner wie die Drehmomente ausgeglichen wurden. In Wirklichkeit scheint kein Flieger höher als wenige Meter gekommen zu sein, denn es dürfte an der nötigen Stabilität gefehlt haben.

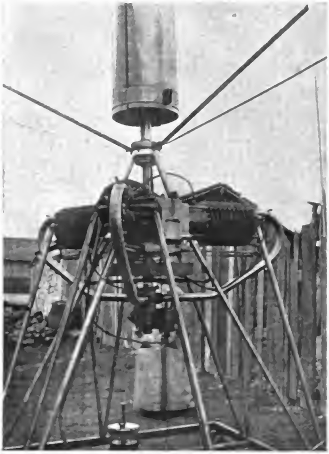


Fig. 7. Schraubenflugzeug von Bertin.

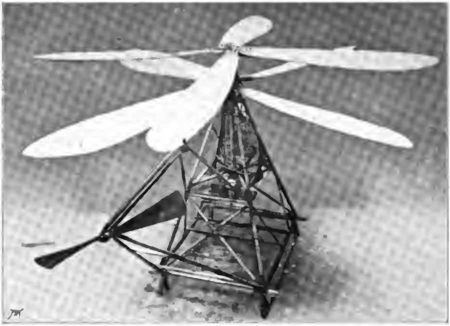
Bezüglich der Schrauben kommen vor allem drei Fragen in Betracht u. zw.

1. die Anzahl der Schrauben,
2. die Anordnung der Schrauben,
3. die Größe der Schrauben.

Was die Anzahl der anzuwendenden Schrauben betrifft, so findet man hierüber in der Literatur die widersprechendsten Angaben. Während Dr. O. Martienssen (a. a. O.) sich mit nur einer Schraube begnügt (welche allerdings eine geschlossene Fläche besitzen soll), sind andere Autoren der gegenteiligen Ansicht. A. Jarolimek[23]) berechnet Fliegersysteme zu 4, 8, 12 und noch viel mehr Schrauben. Er sagt weiterhin[24]): „Man wird bei Herstellung reiner Schraubenflieger unter allen Umständen eine größere Anzahl Schrauben in einem Apparate vereinigen müssen." (Fig. 13.)

Derselbe Autor liefert[25]) auch die Berechnung einer Kombination bis zu 20 Tragschrauben und spricht schließlich sogar von einer Kombination von 400 Schrauben à 2 *m* Durchmesser, die teils übereinander (an einer und derselben Spindel), teils nebeneinander

angebracht werden sollen. Es ist aber sicher, daß, je mehr Schrauben an einem Apparat zur Anwendung kommen, dieselben relativ um so kleiner ausfallen müssen. Kleinere Schrauben haben aber bekanntlich einen ungünstigeren Wirkungsgrad. Auch ist es unvorteilhaft, mehrere Schrauben in kurzen Abständen untereinander anzubringen. Hiezu kommt noch die durch die vielen Schrauben bedingte vielfache Lagerreibung und die weiteren Kraftverluste infolge der notwendigen vielen Übersetzungen. Es ist somit eher wahrscheinlich, daß, wie es auch bei den Aeroplanen der Fall ist, nicht mehr als zwei höchstens aber vier Schrauben zur Anwendung kommen dürften. Aber auch in diesem Falle, wenn nur wenige Schrauben zur Anwendung gelangen, ist es wichtig zu wissen, wie dieselben anzuordnen sind, um den durch die Schrauben selbst erzeugten Drehmomenten in wirksamer Weise zu begegnen. Es wurde schon oben angedeutet, daß die



a. A. A. Z.

Fig. 8. Schraubenflugzeug von Vuitton-Huber.

Anordnung untereinander nicht vorteilhaft ist; sie hat nämlich den Nachteil, daß die untere Schraube in dem durch die obere Schraube erzeugten Luftwirbel arbeitet, also im ungünstigen Sinne beeinflußt wird. Man wird demnach gut tun, die Schrauben nebeneinander, also angenähert in einer horizontalen Ebene anzuordnen.

Oberingenieur F. Gerstner[26]) sagt über die Anzahl und Größe der Schrauben Folgendes: „Je größer der Durchmesser der Tragschrauben und deren Stückzahl, desto ökonomischer gestaltet sich der Flug. Selbstredend sind der Vergrößerung der Schrauben und deren Stückzahl durch deren zunehmendes Gewicht bei noch entsprechender Widerstandsfähigkeit ganz bestimmte konstruktive Grenzen gesetzt."

Prof. Wellner begnügt sich mit zwei nebeneinander laufenden Schrauben.[27])

Bekanntlich waren ursprünglich auch Kraftdrachen mit zwei hintereinander befindlichen Schrauben versehen.[28]) Diese Anordnung war jedenfalls unpraktisch und wurde seither von den Flugtechnikern wieder verlassen.

Es soll nun die Frage bezüglich der passenden Größe der Schrauben erörtert werden. Auch hierüber gehen die Ansichten sehr auseinander. Viele Autoren geben direkt die Fläche an, welche zur Hebung einer bestimmten Last notwendig ist. Da jedoch bei Tragschrauben deren Fläche und der Durchmesser in einem bestimmten Verhältnisse steht, derart, daß die Fläche ungefähr = $^1/_6$ der von der Schraube beschriebenen Kreisfläche beträgt, so ist hiemit auch der Durchmesser der Schraube gegeben.



a. A. A. Z.

Fig. 9. Schraubenflugzeug von Vuitton mit Vierzylinder-Motor von 50 PS.

Nach Dr. O. Martienssen (a. a. O.) ist der günstigste Radius der Schraube derjenige, bei dem die Fläche halb so schwer ist, wie der Flugkörper. Ferner heißt es in demselben Artikel: „Es existiert stets eine bestimmte Flächengröße und ein Neigungswinkel derselben, bei welchem der größtmöglichste Auftrieb bei gegebener Leistung erzielt werden kann.“

„Viele kleine Schrauben bedürfen großer Neigungswinkel und ergeben nur geringen Auftrieb bei großem Kraftbedarf.“

Prof. Wellner erwähnt[29]): „Die Aerodynamik lehrt, daß die Verwendung möglichst großer Flächen mit möglichst kleinen Geschwindigkeiten den Betrieb ökono-

misch zu machen geeignet ist. Diesem allgemein gültigen Grundsatze kann jedoch bei Luftschrauben aus konstruktiven Gründen leider nur schlecht entsprochen werden. Große, langsam laufende Flügelräder wären vom theoretischen Standpunkte betrachtet wohl günstiger, ihr Vorteil wird aber durch ihre Schwerfälligkeit so weit aufgewogen, daß die kleinen Schrauben mit rascher Gangart bis zu einer gewissen Grenze hin praktischer und deshalb auch beliebter sind"[30]).

Nach A. Jarolimek[31]) ist „die Verminderung des Neigungswinkels der Schrauben und die Anwendung kleinerer Schrauben — stets unter entsprechender Vermehrung ihrer Zahl" am vorteilhaftesten.



Fig. 10. Der Schraubenflieger Vuitton Huber. a. A. A. Z.

Dieselbe Frage bezüglich der Größe der Schrauben bespricht auch Prof. A. Budau:[32]) „Der Vorteil der kleinen Schrauben besteht in ihrem geringen Gewicht, ihrer geringen Ausladung und der Vermeidung der jeder Übersetzung anhaftenden Arbeitsverluste".

Endlich möge noch die diesbezügliche Ansicht von Prof. R. Knoller[33]) zitiert werden: „Für einen Propeller gibt es eine günstigste Größe (etwa jene, die Wright verwendet). Für Hubschrauben ist aber diese Größe ungenügend . . . . . ."

Resumiert man die vorstehenden Ausführungen namhafter Flugtechniker, so kommt man zum Schlusse, daß auch für Tragschrauben eine günstigste Größe in bezug

auf das Gesamtgewicht des Fliegers existieren muß, sobald das Hubvermögen ein Maximum bei gegebener Kraft sein soll.

Es mögen nun einige zahlenmäßige Angaben aus der Praxis über das Hubvermögen der Schrauben gemacht und hiebei das pro 1 PS entfallende Hubvermögen angegeben werden.

Prof. G. Wellner erzielte — wie schon erwähnt — mit 4 PS bei 3·5 m^2 Schraubenfläche einen Auftrieb von 65 *kg*, somit entfallen zirka 18 *kg* pro 1 m^2 Fläche. Auf 1 PS entfallen sonach 16·2 *kg*.

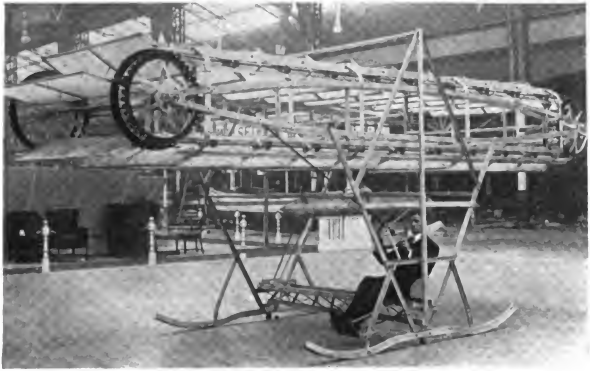


Fig. 11. Schraubenflugzeug von Wyllie Ottias mit rotierenden Flächen.

Oberst Renard[34]) hat einen Auftrieb von 42·9 *kg* mit einer Schraube von 2·12 *m* Durchmesser bei 5 PS erzielt; mithin entfallen auf eine Fläche von $\frac{d^2 \pi}{4} = 3·5\ m^2$ . . . 42·9 *kg* oder zirka 12·2 *kg* pro 1 m^2 Fläche. Auf 1 PS entfallen zirka 8·5 *kg*.

Der Schraubenflieger der Brüder Dufaux[35]) hob 17 *kg* mit 3·1 PS, also zirka 5·5 *kg* pro PS. Die beiden Schrauben hatten 2 *m* Durchmesser. — Man sieht aus diesen Angaben, daß auch die Resultate aus der Praxis ganz bedeutend differieren.

Direkt als Funktion des Durchmessers hat Prof. Dr. S. Finsterwalder[36]) die Hubkraft angegeben in einer Formel, welche aus der von Oberst Renard abgeleitet wurde.

Was den Kraftbedarf von Schraubenflugzeugen anbelangt, so mögen hier einige theoretische Angaben gebracht werden, die zwar von bekannten Flugtechnikern herrühren, aber noch der praktischen Erprobung bedürfen.

Oberingenieur F. G e r s t n e r (a. a. O.) berechnet die reine Schwebearbeit für eine Last von 600 *kg* mit 23 PS, also entfallen zirka 26 *kg* pro PS.

Prof. G. W e l l n e r (a. a. O.) berechnet für einen Flieger von 260 *kg* einen Kraftbedarf von 80 PS, also nur 3·25 *kg* pro PS.

Nach A. J a r o l i m e k[37]) würden 53 PS einen Auftrieb von 328 *kg* erzeugen können, mithin entfallen zirka 6·2 *kg* pro PS. Dieser spezifische Auftrieb steigert sich bei Vermehrung der Schrauben auf 7 bis 12 *kg* pro PS.



a. F. M.

Fig. 12. Schraubenflieger von Gerieg.

Aus obigen Beispielen geht schon hervor, daß sowohl in Theorie wie in der Praxis das pro 1 PS entfallende spezifische Hubvermögen sehr verschieden ausfällt. Doch dürfte anzunehmen sein, daß ein praktisches Flugzeug nur dann ausführbar ist, wenn pro PS mindestens 3 *kg* gehoben werden können.

S c h r a u b e n - G e w i c h t. Hiebei ist jedoch das Gewicht des treibenden Faktors, der Schraube, inbegriffen und es wird natürlich ganz davon abhängen, wie leicht

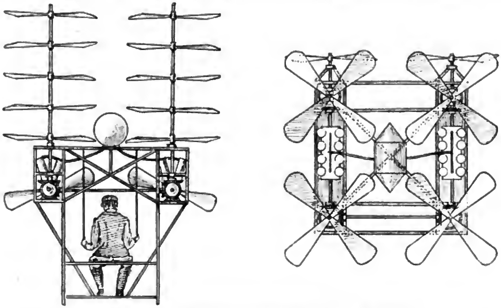


Fig. 13 und 14. Schraubenflugzeugprojekt von Jarolimek.

eine Schraube bei noch genügender Festigkeit herzustellen ist, damit der Durchmesser möglichst groß gemacht werden kann. Für das Gewicht der Schrauben hat Prof. G. W e l l n e r[38]) folgende Formel angegeben: $G = 1{\cdot}2\ D^3$. (*D* Durchmesser in *m*.)

Diese Formel bezieht sich auf einen mittleren Neigungswinkel im Druckmittelpunkt der Flügelfläche $tg\,\alpha = {}^1/_6$ und für eine d a s e l b s t herrschende mittlere Umlauf-

geschwindigkeit von $u = 80$ Sekundenmeter. Im allgemeinen steigt das Eigengewicht der Luftschrauben unter sonst gleichen Umständen mit der 3. Potenz ihres Durchmessers an.

Mit der Vergrößerung des Durchmessers wächst ferner die Ökonomie, aber nicht im direkten Verhältnisse, so zwar, daß bei Verdopplung des Schraubendurchmessers der Schraubenzug nicht auf das zweifache, sondern nur auf das $2^{\frac{2}{3}} = 1{\cdot}5874$ fache wächst, wie aus der Formel für die Achsialkraft: $K = (a\, D\, N)^{\frac{2}{3}}.kg$ hervorgeht, wo D der Schraubendurchmesser, N die Anzahl PS und $a = 18$ ist.

Es wird mithin bei Verdopplung des Schraubendurchmessers der Hubeffekt nur etwa um die Hälfte größer, das Schraubengewicht aber wird a c h t m a l so groß. Das sind Momente, die bei der Wahl der Schrauben wohl zu beachten sind. Allerdings werden heute bedeutend leichtere Schrauben hergestellt, als obiger Formel entsprechen. Die Holzschrauben Intégrale haben bei 3 *m* Durchmesser nur 5 bis 6 *kg* Gewicht, was der Formel $G = 0{\cdot}22\, D^3$ entsprechen würde. Nach ersterer Formel würde das Gewicht $G = 1{\cdot}2 \times 3^3 = 32{\cdot}4$ *kg* sein. Wie dem auch sei, die Möglichkeit, praktisch verwertbare Schraubenflieger herzustellen, wird stets mit der Frage verbunden sein, wie schwer die Schraube bei gegebenem Durchmesser erzeugt werden kann und wie der Wirkungsgrad demnach beschaffen ist, der ja mit zunehmendem Durchmesser bei g l e i c h b l e i b e n d e r Umlaufgeschwindigkeit steigt.

Was nun die U m l a u f s g e s c h w i n d i g k e i t der Schrauben betrifft, so haben Beispiele aus der Praxis — wenigstens für Zugschrauben — ergeben, daß es so hoher Geschwindigkeiten von zirka 80 Metersekunden wie sie der obigen Formel zugrunde gelegt sind, gar nicht bedarf, um trotzdem s e h r g ü n s t i g e Resultate zu erzielen. Langsam rotierende Schrauben ergeben einen größeren Nutzeffekt.

Die langsam rotierenden Schrauben der Brüder Wright machen bei 3 *m* Durchmesser zirka 400 Touren pro Minute. Die Lage des Druckmittelpunktes der Schrauben ist natürlich von deren Form abhängig. Wird der Druckmittelpunkt der Schraubenblätter so angenommen, daß er sich in der Entfernung $= 0{\cdot}7\, r$ von der Schraubenachse befindet, wenn r der Radius der Schraube ist, so hat man anstatt des Durchmessers von 3 *m* den reduzierten Durchmesser von $0{\cdot}7 \times 3 = 2{\cdot}1$ *m* anzunehmen und es ergibt sich für denselben die Umlaufsgeschwindigkeit im Druckmittelpunkt $u = 2{\cdot}1 \times 3{\cdot}14 \times 400 = 2637$ Meterminuten $= 44$ Metersekunden, also nur etwa h a l b so groß, als obiger Formel entspricht.

Es muß nunmehr eine Annahme gemacht werden bezüglich der zulässigen Belastung der Hubschraube.

Nach Prof. R. K n o l l e r[39]) „ist die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft die Schraube verläßt, wenn man z. B. mit 40 PS einen Auftrieb von 500 *kg* erzielen will, h ö c h s t e n s $= \frac{40 \times 75}{500} = 6$ Metersekunden, mithin entfallen auf 1 m^2 des erzeugten Luftstromes nicht mehr als $\frac{\gamma}{g}\, c^2 = \frac{1}{8} \times 6^2 = 4{\cdot}5$ *kg* Tragkraft.“ Also entfallen $\frac{500}{40} = 12{\cdot}5$ *kg* pro 1 PS.

„Die Flügelflächen sind wie Tragflächen zu berechnen; letztere können bei 20 Metersekunden Geschwindigkeit mindestens 12·5 *kg* pro m^2 tragen und je nach dem Wirkungsgrad der Schrauben, der 50 bis 70% beträgt, genügt 1 PS für 10 bis 15 *kg*.

Da aber die Kraft unmittelbar auf die Flügel wirkt, so wäre bei gleicher Flächenbelastung nur 50 bis 70% der Motorleistung des Drachenflugzeuges erforderlich; man könnte also 25 *kg* mit 1 PS heben. Oder man kann die Geschwindigkeit verdoppeln (40 Metersekunden) und die Flügelfläche auf $^1/_4$ verkleinern, dieselbe also mit 50 *kg* pro m^2 belasten. Der Kraftbedarf ist dann — wie beim Drachen — 1 PS für 12·5 *kg*" (Knoller). Es entfällt also für eine Last von 500 *kg* eine Fläche des erzeugten Luftstromes von $\frac{500}{4 \cdot 5} = 111 \cdot 1\ m^2$, was einem Schraubendurchmesser von $d = 11 \cdot 8\ m$ entsprechen würde.[40]) Diese Annahme ist allerdings nicht ganz zutreffend, da die Fläche des von der Schraube erzeugten Luftstromes nicht genau gleich ist der von ihr beschriebenen Kreisfläche.

Berechnet man, um beim obigen Beispiel zu verbleiben, den Durchmesser D der Schraube nach der Formel von Wellner: $K = (a\ D\ N)^{\frac{2}{3}}$, so erhält man für

$K = 500\ kg,\ a = 18,\ N = 40$ PS, $D = 15 \cdot 5\ m$.

Das Gewicht dieser Schraube müßte mindestens $G = 0 \cdot 22 \times D^3 = 819\ kg$ betragen, wenn sie nach Art der Integralschrauben konstruiert wäre. Gelingt es nicht, das Gewicht bedeutend zu reduzieren — etwa durch Verwendung von Stoffschrauben — so muß man unbedingt kleinere Schrauben verwenden. Nachdem die Schraube wie eine Tragfläche zu berechnen ist, für letztere aber eine Geschwindigkeit von 20 Metersekunden angenommen wurde, so geht hieraus hervor, daß man mit der Verkleinerung der Fläche (Schraube) etwa auf $^1/_4$ die Geschwindigkeit bedeutend vergrößern muß (etwa auf 40 Metersekunden).

Wird aber die Fläche der Schraube auf $^1/_4$ verkleinert, so ist dies mit der Verkleinerung des Durchmessers auf die Hälfte gleichbedeutend. Man hat also $D = 7 \cdot 7\ m$ und wird bei diesem Durchmesser die Schraube noch mindestens 75 *kg* schwer sein. Dafür kann man aber die Schraubenfläche mit 50 *kg* pro m^2 belasten.

Unter der vorher gemachten Annahme einer spezifischen Belastung von 12·5 *kg* pro PS aber der Verkleinerung der Schraubenfläche auf $^1/_4$ kann man für die Last von 500 *kg* mit dem Schraubendurchmesser auf $\frac{11 \cdot 8}{2} = 5 \cdot 9\ m$ herabgehen, vorausgesetzt, daß die Umlaufsgeschwindigkeit 40 Metersekunden beträgt.

Ganz allgemein ergibt sich aus der zu hebenden Last G der Durchmesser der erforderlichen Hubschraube aus der einfachen Formel $d = 0 \cdot 266 \sqrt{G}$,[41]) welche aber durchaus nicht den Anspruch auf strenge Gültigkeit in allen Fällen machen kann u. zw. schon deshalb nicht, weil — wie gesagt — für die Fläche des erzeugten Luftstromes einfach die von der Schraube beschriebene Fläche substituiert wurde, was nicht ganz zulässig ist. Für kleine und leichte Schrauben kann man annehmen $d = 0 \cdot 532 \sqrt{G}$, also den zweifachen

Wert. Demnach würde für eine Last von $G = 1\ kg$ die Hubschraube einen Durchmesser von zirka 0·5 *m* haben müssen.

Dagegen würde für ein Flugzeug von $G = 400\ kg$ eine Schraube von $d = 5{\cdot}32\ m$ Durchmesser genügen. Verfügt man über besonders leichte Schrauben, so kann der Durchmesser eher größer angenommen werden, immer aber unter der Bedingung, daß eine gewisse Umfangsgeschwindigkeit — durchschnittlich 40 Metersekunden — eingehalten werden kann, da sonst der Wirkungsgrad rapid fallen würde.[42])

Unter allen Umständen wird man Schrauben verschiedenen Durchmessers ausprobieren müssen, wie dies ja auch bei den Kraftdrachen geschieht. Es wurden obige Beispiele allerdings nur für e i n e Schraube berechnet. Eine Schraube allein erzeugt jedoch ein starkes D r e h m o m e n t in entgegengesetztem Sinne zur Rotation und die Folge davon wäre, daß vor allem der Motor mit dem daran hängenden Fahrgestell in Drehung versetzt würde, denn der nützliche Stirnwiderstand der Schraube ist ja größer als der Widerstand der übrigen Bestandteile. Diesem Übelstand ist jedoch leicht abzuhelfen durch Anbringung entsprechend großer, senkrechter Flächen, die mit dem Fahrgestell in fester Verbindung stehen. Ein ähnlicher Vorschlag wurde schon von Dr. O. Martienssen gemacht (s. a. a. O.).

Solche Flächen (W i d e r s t a n d s f l ä c h e n) heben das Drehmoment größtenteils auf und ergeben, besonders wenn sie straff gespannt und glatt sind, nur einen geringen Stirnwiderstand in senkrechter Richtung, würden also dem Aufstiege wenig hinderlich sein. Unter dieser Fläche wird an der verlängerten Schraubenachse eine weitere Fläche angebracht, so zwar, daß sie die Achsendrehung nicht mitmacht.

Es entsteht nun die Frage, ob es nicht möglich ist, das Drehmoment durch Anwendung von zwei und mehr Schrauben aufzuheben. Die meisten Flugtechniker, bezw. Projektanten gehen hierüber mit Stillschweigen hinweg. Diese Frage wird oft nur gelegentlich gestreift, obwohl sie von höchster Wichtigkeit ist, namentlich bei Anwendung von zwei und mehr Schrauben, denn sie steht im innigsten Zusammenhange mit der S t a b i l i t ä t des Fliegers. T h e o r e t i s c h genügen allerdings z w e i gleich große, nebeneinander befindliche, entgegengesetzt rotierende Schrauben, um das seitliche Drehmoment, welches jede Schraube für sich erzeugen würde, vollständig aufzuheben. Es ist nun praktisch kaum möglich, zwei vollkommen gleichwirkende Schrauben herzustellen, schon deshalb nicht, weil man die bei der raschen Rotation sich ergebende Deformation der Schraubenblätter nicht ermessen kann. Bei Aeroplanen schadet eine derartige Ungleichheit nicht; sie wird durch die starke, bremsende Wirkung der Tragflächen, eventuell auch durch die Steuerung paralysiert. Anders ist es aber bei den r e i n e n Schraubenflugzeugen, die solche Tragflächen nicht haben. Die eine von den Schrauben wird also vorerst einen stärkeren Zug (p) ausüben, als die zweite. Die stärkere Schraube erzeugt aber auch ein größeres Drehmoment (p_1), infolgedessen eine Drehung in der Horizontalebene eintreten wird. B e i d e Kräfte vereinigen sich zu einer Resultierenden (r), durch

deren Einwirkung der Flieger in einer Schraubenlinie nach aufwärts ziehen, ja sogar kippen würde, wenn die Wirkung der einen Schraube stark überwiegt.

Nach privat geäußerter Ansicht von Prof. R. Knoller befindet sich übrigens ein solches System in einem labilen Gleichgewichtszustande (etwa wie ein im Schwerpunkte unterstützter Wegebalken).

Aber auch dann, wenn die Schrauben übereinander angebracht sind, wird das Drehmoment in horizontaler Richtung nicht gänzlich aufgehoben; es bleibt immer eine Drehung übrig. Hiezu kommt noch der Umstand, daß, wie schon erwähnt, die untere Schraube im Luftwirbel der oberen Schraube arbeitet und deshalb in ihrer Wirkung gestört wird.

Prof. G. Wellner gab seinerzeit zwei Skizzen von Schraubenflugzeugen.[43]) Diese waren mit je zwei gleichen, nebeneinander befindlichen entgegengesetzt rotierenden Schrauben versehen, umgeben von einer Art Fallschirm, der die Luft gegen die Schrauben leiten, mithin das Tragvermögen erhöhen sollte. Das zweite Projekt zeigt zwei übereinander greifende Schrauben, was offenbar bezwecken soll, das Drehmoment in vertikaler Richtung (Kippmoment), dessen Größe auch vom Abstande der Schraubenachsen abhängt, zu verringern, ohne aber die Schraubendurchmesser zu verkleinern. Es ergibt sich also, daß ein mit zwei (oder mehr) Schrauben versehenes Flugzeug bei seiner Aufwärtsbewegung sich stets um eine vertikale Achse (eventuell auch um eine horizontale Achse) drehen wird. Aus diesem Grunde muß in Erwägung gezogen werden, ob es nicht am zweckmäßigsten ist, nur eine Hubschraube zu verwenden, wobei das unter allen Umständen unvermeidliche Drehmoment — wie erwähnt — durch vertikale Flächen (Widerstandsflächen, Dämpfungsflächen) möglichst aufgehoben werden muß. Die Anwendung nur einer Schraube hat auch den Vorteil, daß sie möglichst groß gemacht werden kann und demnach einen sehr günstigen Wirkungsgrad haben wird. Zieht man nämlich die Wirkung der von der Schraube beschriebenen Kreisfläche in Betracht, was allerdings nicht ganz zulässig ist, so lassen sich offenbar zwei Schrauben durch eine Schraube gleicher Fläche ersetzen, deren Radius sich aus den bezüglichen Kreisflächen ergibt, die sich verhalten wie: $f : F = 2 r^2 \pi = 2 R^2 \pi$, und da laut Annahme $f = F$ sein soll, so folgt für $r = 1\ m$, $R = \sqrt{2} = 1{\cdot}41\ m$ als Radius der großen Schraube, wenn r den Radius der kleinen Schrauben bedeutet.

Aus der vorhin angegebenen Formel für die Achsialkraft der Schraube hat Prof. Wellner die interessante Beziehung abgeleitet, daß für eine bestimmte Achsialkraft (K) das Produkt aus dem Schraubendurchmesser (D) und der Anzahl der Pferdekräfte (N) konstant ist. So ergibt sich für:

$$D = 2\ m,\quad N = 25\ \text{PS},\ K = 93{\cdot}2,\ \text{sohin}\ D\,N = 50.$$
$$D = 2{\cdot}5\ m,\ N = 20\ \text{PS},\ D\,N = 50,$$
$$D = 3\ m,\quad N = 16{\cdot}6\ \text{PS},\ D\,N = 50,$$

schließlich würde man erhalten für:

$$D = 50\ m,\ N = 1\ \text{PS},\ D\,N = 50.$$

Man sieht also, daß für eine Schraube von 50 *m* Durchmesser nur mehr eine Kraft von 1 PS nötig wäre, um die gleiche Achsialkraft hervorzubringen, wie mit einer Schraube von 2 *m* Durchmesser und 25 PS. Das ist richtig, denn mit der Vergrößerung des Durchmessers wächst die Ökonomie.

Eine so große Schraube hätte bei einer Umlaufsgeschwindigkeit von $u = 40$ Metersekunden allerdings nur $\frac{40}{50 \times 3{\cdot}14} = 0{\cdot}25$ Umdrehungen pro Sekunde zu machen (15 Touren pro Minute), um denselben Hubeffekt hervorzubringen, wie eine Schraube von 2 *m* Durchmesser, für welche sich ergeben: $\frac{40}{2 \times 3{\cdot}14} = 6{\cdot}4$ Touren pro Sekunde (= 384 Touren pro Minute).[44])

Aber die Vergrößerung der Schrauben scheitert, wie schon erwähnt, an ihrem Eigengewicht, abgesehen davon, daß, da die beschleunigende Kraft der Masse proportional ist, es nicht möglich sein wird, einer so schweren Schraube die erforderliche Tourenzahl beizubringen. Messungen über Hubschrauben liegen gegenwärtig nur in vereinzelten Fällen vor. Selbst für Treibschrauben fehlt es an verläßlichen Daten. Man weiß heute noch nicht, bei welcher Tourenzahl eine bestimmte Schraube am günstigsten wirkt und es sucht daher jeder Konstrukteur diese Frage für seinen Bedarf empirisch zu lösen. Hiezu kommt noch der Umstand, daß die heute ausschließlich verwendbaren Benzinmotoren nur bei einer bestimmten Tourenzahl die Maximalleistung entwickeln. Infolgedessen sind Versuchsanstalten entstanden, welche auch mit Vorrichtungen für Hubschraubenversuche versehen sind.[45]) Auch ist eine Versuchsstation für S c h r a u b e n m o d e l l e[46]) (statt für naturgroße Schrauben) in Wien geplant, welche von Prof. A. Budau geleitet werden wird. Dies geschieht jedenfalls in der Erkenntnis dessen, daß der angestrebte Zweck auf diese Weise leichter (und billiger) erreichbar sein wird.

Mag man nun über den Wert von Flugmodellen verschiedener Ansicht sein, so gibt es doch kein einfacheres und billigeres Mittel, um sich von der Ausführbarkeit einer flugtechnischen Idee zu überzeugen, als mit Hilfe eines einfachen Modelles.

Diesbezüglich führte Prof. Dr. L. P r a n d t l[47]) aus: „. . . . . daß es weit zweckmäßiger und billiger ist, alles was Modelle lehren können, wirklich an Modellen zu versuchen, statt an großen, kostspieligen Fahrzeugen, das leuchtet unmittelbar ein, wenn auch eine völlig exakte Übertragarbeit ebensowenig besteht, wie bei den Schiffsmodellversuchen."

Die vorstehenden Betrachtungen galten hauptsächlich dem r e i n e n Schraubenflugzeug, welcher somit einen s e n k r e c h t e n Aufstieg vermitteln soll. Soll jedoch der Schraubenflieger den Drachenflieger ersetzen, gewissermaßen die Flugmaschine der Zukunft sein, dann muß zur vertikalen Bewegung auch noch die h o r i z o n t a l e fortschreitende Bewegung kommen.

Unmittelbar nach den sensationellen Erfolgen der ersten Kraftdrachen, welche vor einigen Jahren durch Santos-Dumonts glückliche Versuche eingeleitet wurden, ruhten die

Bestrebungen auf dem Gebiete des Schraubenflugzeuges fast gänzlich. Die allgemeine Aufmerksamkeit wendete sich den von Tag zu Tag wachsenden Rekorden der Drachen zu. Allein trotz der erfolgreichen Versuche mit den Kraftdrachen trat unmittelbar darauf Prof. Wellner, bekanntlich ein eifriger Anhänger der Schrauben- und Radflugzeuge, gelegentlich eines Artikels über Santos-Dumonts Versuche[48]) abermals für seine Lieblingsidee ein, mit den Worten: „Ein ruhiges und langsames Emporsteigen in der Luft, ein Schwebendbleiben an Ort und Stelle, ein sanftes Niedergleiten (mit dem Drachenflieger) ist undenkbar". . . . „Die Flugtechniker mögen den Drachenflieger sein lassen und sich den Schrauben-, Rad- und Ringfliegern zuwenden." . . . . Der Autor sprach seine feste Überzeugung dahin aus, „daß bei Lösung des aeronautischen Problems, der endliche Sieg den Radfliegern zufallen wird." In ähnlicher Weise in einem späteren Artikel:[49]) „Die Drachenflieger gestatten prinzipiell kein ruhiges Ausprobieren, kein allmähliches Bessermachen. Sie brauchen den lästigen Anlauf zum Abflug; ein langsames Ansteigen, ein Stillstehen und Schweben in der Luft ist unmöglich und insolange ihre Stabilitätsfrage nicht gründlich gelöst ist, können die gefahrvollen Übelstände nicht schwinden". . . . . . . „Ganz anders, nämlich weitaus günstiger verhält sich die Sache der Rad-, Ring- und Schraubenflieger, welche ein zielbewußtes Arbeiten, ein schrittweises Vorwärtskommen und den sicheren Erfolg vor Augen stellen."

A. Jarolimek[50]) sagte: „Den Drachenfliegern wären die Schraubenflieger an Stabilität und wegen ihres leichten Auf- und Abstieges entschieden überlegen. Der letztere Umstand hat den Verfasser schon vor 25 Jahren veranlaßt zu erklären, daß nur vermittelst Schraubenflieger wirklich vollkommene Flugmaschinen erzielt werden können."

Um also den vertikalen Aufstieg mit der darauf folgenden horizontalen Bewegung zu verbinden, werden gewöhnlich zwei Mittel vorgeschlagen: Die Neigung der Schraubenachse und die Anbringung eigener Vortriebsschrauben.

In ersterer Hinsicht liegen Projekte von W. Kreß[51]) und anderen vor, in dessen Drachen zwei Schraubenpaare vorgesehen wurden, deren Achsen nach Bedarf auch senkrecht gestellt werden können, so daß dieses Flugzeug sich als Schraubenflugzeug senkrecht erheben und nach Erreichung einer gewissen Höhe als Drache in horizontaler Richtung weiter fliegen soll.

Oberstleutnant Hoernes hat ein Planetluftschraubenfahrzeug[52]) entworfen, das mit intermittierend arbeitenden Luftschrauben (Planetluftschraube) ausgestattet ist. Eigene Vortriebsschrauben wurden von A. Jarolimek und anderen geplant.

Was nun den ersteren Vorschlag betrifft, so ist hiebei zu bedenken, daß die gyroskopische Wirkung der rasch rotierenden Schraube der Neigung einen beharrlichen Widerstand entgegensetzt, indem die Schraube sich unter allen Umständen wieder aufzurichten trachtet. Sollen doch Unglücksfälle mit Drachen durch Brüche von Schraubenachsen infolge plötzlicher Schwankung der Achse herbeigeführt worden sein! Diesbezüglich sind die Äußerungen von Ing. R. Knoller[53]) sehr beachtenswert, wonach bei Verschwenkung von Propellern in die Vertikale als Hubschrauben erstere zwei widersprechende Bedin-

gungen zu erfüllen haben. Denn für einen Propeller gibt es — wie schon erwähnt — eine günstigste Größe, die aber für Hubschrauben ungenügend ist. Bleibt aber die Tragschraube dauernd in Tätigkeit und wird die Horizontalkraft durch einen eigenen Propeller erzeugt, oder es wird erstere in der Richtung des Fluges geneigt, dann werden — nach Knoller — die vor- und rückschlagenden Flügel sehr große Belastungsunterschiede aufweisen und der Kraftbedarf wird steigen.

Die Anwendung von Hub- und Treibschrauben setzt ferner voraus, daß beide gleichzeitig im Betrieb sind, weil der Übergang vom Höhenflug zum Horizontalflug höchstwahrscheinlich nicht unvermittelt vor sich gehen kann, sondern vielmehr ganz allmählich zu erfolgen haben wird.

Wie dem auch sei, so mögen in erster Linie alle jene Bestrebungen erwünscht sein und gefördert werden, deren Endziel die Herstellung eines reinen Schraubenflugzeuges ist, womit bezweckt wird, die senkrechte Erhebung in die Luft leicht und gefahrlos zu machen.

Es ist natürlich ganz gleichgültig, ob dies mit Zuhilfenahme von einer Art Fallschirm, bezw. als solche wirkenden Tragflächen geschieht oder nicht, wenn auch diese Hilfsmittel von vielen Flugtechnikern auf das entschiedenste perhorresziert werden. Namhafte Forscher befürworten deren Anwendung, denn ein Versagen des Motors könnte sonst leichter noch wie bei Aeroplanen, zu einer Katastrophe führen.

In dieser Hinsicht mögen noch folgende Worte aus einem Vortrage von F. Gerstner (s. a. a. O.) hier Erwägung finden: „Der Tragschraubenflieger vereinigt durch Anbringung von Drachenflächen (welche schon aus Sicherheitsgründen behufs Fallschirmwirkung bei Schraubengebrechen zur Verwendung kommen sollen), schwerwiegende Vorteile des Drachenfliegers und des Ballons, d. h. Fallschirmwirkung, bezw. Schweben ohne fortschreitende Bewegung." . . . . „Aus diesen Gründen erscheint der Tragschraubenflieger kombiniert mit Drachenflächen, abgesehen von seiner leichter erzielbaren, geringeren reinen Schwebearbeit allen anderen dynamischen Flugapparaten überlegen."

Man sieht, es fehlt nicht an Vorschlägen, die der endgültigen Realisierung des Problems des Schraubenflugzeuges dienen sollen. Doch weiß heute noch niemand, wie das Schraubenflugzeug der Zukunft eigentlich aussehen wird. Man kennt die Vorteile dieses Systems, man kennt den Kraftbedarf, aber der Wege die zum Ziele führen sollen, gibt es gar viele, das Ziel selbst ist unbekannt. Mögen sich in Anbetracht der großen Schwierigkeiten dieser Problems die Erfinder darauf beschränken, ihre Ideen auf die einfachste, daher billigste Weise in die Wirklichkeit umzusetzen. Aber auch dann, wenn die Versuchsergebnisse den gehegten Erwartungen nicht entsprechen sollten, wenn sich die darin gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt haben, dann mögen sie immerhin nicht Bedenken tragen, ihre Erfahrungen der Allgemeinheit mitzuteilen. Denn auch die Veröffentlichung mißglückter Versuche kann den flugtechnischen Bestrebungen nur förderlich sein, weil sie andere davon abhalten für nutzlose Wiederholungen solcher Versuche Zeit, Mühe

und Geld zu verschwenden. Auch liegt vielen mißglückten Projekten irgend eine richtige Idee zugrunde, die andere vielleicht erfolgreicher wieder aufgreifen könnten, nach dem Spruche: „Prüfet Alles und das Beste behaltet".

Es besteht kein Zweifel, das Problem wird gelöst werden in einer vielleicht nicht mehr allzu fernen Zeit und gewiß werden die Worte in Erfüllung gehen, mit welchen Prof. G. Wellner[54]) vom Schraubenflieger der Zukunft spricht:

„Schon der Anblick einer solchen . . . . . durch längere Zeit in der freien Luft schwebenden dynamischen Flugmaschine würde ein staunendes Bewundern hervorrufen, sehr belehrend wirken und einen gewaltigen Ansporn geben, um neue, größere Ausführungen dieser Art zu zeitigen."

Anmerkungen zum Abschnitte: Schraubenflugzeuge.

[1]) Über die Möglichkeit der Luftschiffahrt.

[2]) Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre (= Z. f. L.) 4, 1900.

[3]) Z. f. L. 5, 1900.

[4]) K. Fuchs, die Flugarbeit, Z. f. L. 6, 1900.

[5]) K. Fuchs, die Flugarbeit, Z. f. L. 7, 1900.

[6]) Ing. J. Altmann: Ermittlung der Luftwiderstandsgesetze bewegter ebener Flächen etc. Z. f. L. 12, 1900.

[7]) Wert und Bedeutung der Radflieger für die Luftschiffahrt, Illustrierte Aeronautische Mitteilungen (= J. A. M.) 2, 1901.

[8]) Theoretische Grundlagen für die Konstruktion eines Schraubenfliegers, J. A. M. 3, 1902.

[9]) R. Nimführ: Die physikalischen Grundlagen des ballonfreien Fluges, J. A. M. 11, 1904.

[10]) F. Gerstner: Über die Versuche zur Lösung des Problemes der Luftschiffahrt. Zeitschrift des österr. Ing.- und Archit.-Ver. 15, 1903.

[11]) Hofrat Prof. G. Wellner: Über Luftschrauben und Schraubenflieger, J. A. M. 8, 1908.

[12]) G. Wellner: Die Kraft der Luftschrauben. Fachzeitung (H. P.) für Flugtechnik, 11, 1909.

[13]) Prof. R. Knoller: Die künftigen Geschwindigkeiten der Flugmaschinen. Flug- und Motor-Technik (= F. u. M. T.), 32, 1909.

[14]) J. A. M. 12, 1908.

[15]) Über Luftschrauben und Schraubenflieger. F. u. M. T. 20, 1909.

[16]) Dr. R. Nimführ: Genetische Darstellung der Zustandsgleichungen der aerodynamischen Flieger. J. A. M. 24, 1908.

[17]) Oberst Renard: Schraubenflieger. J. A. M. 3, 1904.

[18]) Über Hubschrauben. J. A. M. 5, 1906.

[19]) Z. f. L. 6, 1900. Siehe ferner: Aviatik. Wie der Vogel fliegt und wie der Mensch fliegen wird. Von Ing. W. Kreß. (1905.)

[20]) Josef Popper: Flugtechnik. 1889. Seite 67.

[21]) Hermann Hoernes: Über Fesselballons und deren Ersatz im Land- und Seekriege 1892 und dessen Planetluftschraube.

[22]) H. Hoernes: Die Luftschiffahrt der Gegenwart. 1902.

[23]) J. A. M. 12, 1908.

[24]) F. u. M.-T. 19, 1909.

[25]) F. u. M.-T. 20, 1909.

[26]) a. a. O.

[27]) Hofr. Prof. G. Wellner: Über Luftschrauben und Schraubenflieger. J. A. M. 8, 1908.

[28]) Siehe Herrings neue Flugversuche. Z. f. L. 4, 1899.

[29]) J. A. M. 8, 1908.

[30]) Vergl. auch Fachzeitung (H. P.) für Flugtechnik 11, 1909.

[31]) Beurteilung verschiedener Fliegersysteme. J. A. M. 12, 1908.

[32]) Prof. A. Budau: Ein französ. Flugtechniker (R. Soreau) über die Propellerschrauben. H. P. 14, 1909.

[33]) Der Kampf um die Schraube. H. P. 17, 1909.

[34]) Oberst Renard: Schraubenflieger. J. A. M. 3, 1904.

[35]) J. A. M. 7, 1905.

[36]) J. A. M. 5, 1906.

[37]) Beurteilung von verschiedenen Fliegersystemen. J. A. M. 12, 1908.

[38]) J. A. M. 8, 1908.

[39]) H. P. 17, 1909.

[40]) Anmerkung: $r^2 \pi = 111{\cdot}1\ m^2$, also $r = 5{\cdot}9\ m$, $d = 11{\cdot}8\ m$.

[41]) $r^2 \pi = 111{\cdot}1\ m^2 = \frac{G}{4{\cdot}5}$:

$$r = \sqrt{\frac{G}{3{\cdot}14 \times 4{\cdot}5}} = 0{\cdot}266 \sqrt{G},$$

$$\text{sohin } d = 0{\cdot}532 \sqrt{G}$$

$$\text{bez. } d = \frac{0{\cdot}532}{2} \sqrt{G} = 0{\cdot}266 \sqrt{G}.$$

[42]) Beispiele:

a) Es soll ein Schraubenflieger im Gewicht von 12·5 *kg* konstruiert werden. Hierfür genügt eine Kraft von 1 HP. Gegenwärtig sind Zweitaktmotoren von zirka 1·5 HP und 7·5 *kg* Gewicht komplett betriebsfähig erhältlich. Es bleiben mithin für die Schraube und die übrigen Konstruktionsteile 5 *kg*. Die Schraube wird nach der zweiten Formel einen Durchmesser von $d = 0{\cdot}532 \sqrt{12{\cdot}5} = 1{\cdot}89 = 2\ m$ erhalten müssen; das Gewicht dieser Schraube würde sicher nicht mehr als 2 bis 3 *kg* betragen, so daß noch 2 *kg* für das Gerüst des Fliegers entfallen würden. Ein derartiger Flieger wäre sonach wohl ausführbar und würde ein solches Modell für Versuchszwecke gewiß sehr instruktiv sein.

b) Es soll ein Flieger im Gewichte von 500 *kg* konstruiert werden. Diese Aufgabe wurde vorhin bezüglich der Schraube bereits gelöst. Der Durchmesser soll mit rund 6 *m* angenommen werden.

Nach Prof. Wellner ist, wie schon erwähnt, für die Verkehrsökonomie folgende Gewichtsverteilung die vorteilhafteste.

Flügelflächen, Schrauben etc.	$G_1 = \frac{1}{9}$	G
Motor	$G_2 = \frac{2}{9}$	„
Fahrzeuggewicht Bemannung etc.	$G_3 = \frac{6}{9}$	„
Totalgewicht	$=$	G

Demnach dürfte die Schraube nicht mehr als $\frac{1}{9}$ $G =$ 500 = 55·5 *kg* schwer sein. Nach der Formel $G_1 = 0{\cdot}22\ D^3$ ergibt sich für $D = 6$ *m* sogar nur ein Gewicht von 47·5 *kg*.

Der Motor soll $\frac{2}{9}$ $G = 111$ *kg* wiegen, also bei 40 HP nicht ganz 3 *kg* pro HP. Für das Fahrzeuggerüst, Bemannung, Brennmaterial etc. verbleiben demnach $\frac{6}{9}$ $G = 333{\cdot}5$ *kg*. Es könnte also mit einem solchen Flieger wenigstens e i n e Person befördert werden.

43) Siehe J. A. M. 8, 1908.

44) A n m e r k u n g : Tourenzahl: $n . 2 r \pi = u = 40$, $n = \frac{u}{2 r \pi}$.

45) Die Flugtechnische Versuchsanstalt in Lindenberg (Preußen), F. u. M. T. 31, 1909.

46) F. u. M. T. 9, 1910.

47) Die Bedeutung von Modellversuchen für die Luftschiffahrt etc. F. u. M. T. 30, 1909.

48) Prof. G. W e l l n e r : Die Drachenflieger. J. A. M. 5, 1907.

49) J. A. M. 8, 1908.

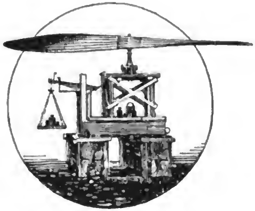
50) J. A. M. 12, 1908.

51) Der neue Aeroplan von W. Kreß, H. P. 7, 1909.

52) Der Kampf um die Schraube (a. a. O.)

53) H o e r n e s : Abriß der Luftschiffahrt und Flugtechnik 1910, p. 178. — Major H o e r n e s : Die Planetluftschraube. Salzburg 1907.

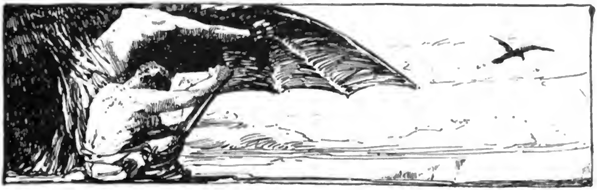
54) Siehe J. A. M. 8, 1908.



SCHWINGENFLUGZEUGE

VON

CAND. ING. MAX SZOMBATHY



Eigentliche Schwingenflugzeuge.

Unter allen Problemen der dynamischen Luftschiffahrt ist dasjenige des Schwingenflugzeuges das älteste. Es beruht auf dem großen Vorbilde der Natur. Die Sagen von Dädalus und Ikarus und von Wieland dem Schmied weisen ein ansehnliches Alter auf und der Herzenswunsch „wenn ich ein Vöglein wär und auch zwei Flügel hätt", hat sicher Jahrtausende in des Menschen Herz gelebt, bevor ihm dieser einfache, poetische Ausdruck verliehen wurde. Auch heutzutage, wo der Drachenflieger bereits den Erfolg in sicheren Händen hält, ruht die Idee nicht, durch die direkte Nachahmung des Vogelfluges, also durch Flügelschläge, den Flug des Menschen zu ermöglichen. In der Tat ist der Anblick eines großen Vogels, z. B. eines Habichts, Adlers, Storches, im Fluge sehr verlockend und gerade, weil die Flügelschläge so leicht und mühelos scheinen, glaubt man irrtümlich, sie seien auch das Ideal des Maschinenfluges und unsere jetzigen Drachenflieger seien noch recht unvollkommen und unbeholfen, vor allem aber unökonomisch. Sollte es denn wirklich notwendig sein, für die Beförderung eines einzigen Menschen eine so große, schwere, knatternde Maschine zu bauen, die noch dazu so gefährlich ist und nicht einmal „dem Winde recht stand hält!" „Man brauchte ja nur den einfachen Flügelschlag des Vogels nachzumachen und würde sicher zu einer viel kleineren, besseren Maschine gelangen." Daß dieses noch nicht gelungen ist, muß umso mehr auffallen, als für die Erfindung der Flugmaschine seit jeher mehr Erfindungsgeist aufgewendet wurde und sich breitere Massen lebhaft interessierten, als für irgend einen anderen Zweig der Technik. Es hat ja keineswegs an Versuchen gefehlt, den Schwingenflieger zu verwirklichen, aber sie sind alle fast ohne Erfolg geblieben. Es müssen also doch ungeahnte Schwierigkeiten bestehen, die man

nicht erkannt hat, bevor man an den Bau der Apparate ging. Der Grund für die große Enttäuschung liegt zum Teil darin, daß man lange über das Wesen des Schwingenfliegers, seine Funktionsweise und Dimensionierung, vor allem aber über seinen Kraftbedarf im unklaren war, zum Teil, daß man übertriebene Erwartungen hegte, z. B. daß der direkte Aufstieg ohne Anlauf möglich sei etc.

Um das Wesen des Schwingenfliegers uns klar zu machen, müssen wir zunächst in groben Umrissen näher eingehen auf sein Vorbild, den fliegenden Vogel. Die Untersuchungen von Prechtl, Müllenhof, Lilienthal und Marey und vielen anderen haben über den Vogelflug, wie schon im Kapitel Tierflug von Oberstleutnant Hoernes dargetan wurde, wertvolle Aufklärung gebracht, so daß wir es heute nicht mehr nötig haben, mystische Hypothesen aufzustellen.

Auf einen in gleichmäßigem Horizontalfluge befindlichen Vogel wirken zwei Kräfte, das Gewicht, das ihn nach abwärts zu ziehen trachtet und der Stirnwiderstand der Luft, den er entgegengesetzt der Fortbewegungsrichtung erleidet. Diese beiden Kräfte muß der

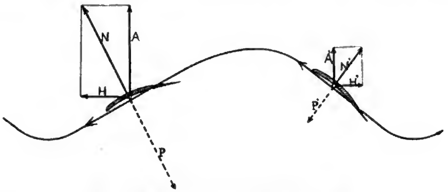


Fig. 15. Kräfteplan eines Schwingenflugzeuges.

Vogel fortwährend durch die Kraft seiner Flügel bekämpfen, d. h. er muß ihnen das Gleichgewicht halten, sonst sinkt er abwärts oder er verliert seine Geschwindigkeit. Die Kraft, die der Vogel der Schwerkraft entgegensetzt, nennen wir den Auftrieb, die den Luftwiderstand überwindende Kraft den Vortrieb. Den Auftrieb und Vortrieb muß sich nun der Vogel durch die Bewegung der Flügel in der Luft, durch den Flügelschlag erzeugen. Da die Flügelbewegung eine wellenförmig schwankende ist, sind auch die hervorgerufenen Luftwiderstandskräfte starken Schwankungen unterworfen und zwar verteilen sie sich folgendermaßen auf die einzelnen Phasen des Flügelschlages: Beim Niederschlagen wird der Flügel so gestellt, daß seine Vorderkante tiefer liegt als die Hinterkante, so daß die Sehne der Flügelwölbung nach abwärts zeigt (Fig. 15). Dabei erleidet der Flügel einen Luftwiderstand N, dessen Größe vom Anstellwinkel und der Bewegungsgeschwindigkeit abhängig ist und der schräg nach aufwärts und vorwärts gerichtet ist. Es ergibt sich somit durch Kräftezerlegung ein Auftrieb A und ein Vortrieb H. Ist der Niederschlag beendet, so wird der Flügel verdreht, so daß seine Vorderkante höher zu liegen kommt als die Hinterkante, und zwar um so viel, daß der Flügel trotz seiner Aufwärtsbewegung den

entgegenströmenden Luftzug mit der hohlen Unterseite empfängt. Es beginnt also der Aufschlag des Flügels. Der dabei geweckte Luftwiderstand N' ist kleiner als beim Niederschlage wegen des kleineren Anstellwinkels und es ergeben sich der Auftrieb A' und die Horizontalkraft H'. Diese letztere ist nach rückwärts gerichtet und wirkt daher etwas verzögernd auf die Vorwärtsbewegung des Vogels. Wir sehen also, daß der Vortrieb sehr stark schwankt, nämlich von großen positiven Werten zu kleineren negativen, während der Auftrieb nur zwischen verschieden großen, positiven Werten schwankt. Zu bemerken ist, daß durch die wechselnden Kräfte der Vogelkörper, genau genommen der Schwerpunkt des ganzen Vogels, in Schwingungen geraten muß. Diese Schwingungen lassen sich bei großen Vögeln mit langsamem Flügelschlag deutlich beobachten und aus ihnen lassen sich die dargelegten Kräfteverhältnisse nachweisen. Es ist sicher, daß diese Art der Flügelbewegung, die mit wenigen Unterschieden allen größeren fliegenden Tieren gemeinsam ist, die günstigste und ökonomischeste ist, die sich mit oszillierenden Tragflächen überhaupt erzielen läßt.

Einer besonderen Klarstellung bedarf die oben erwähnte Verdrehung (Torsion) des Flügels. Sie dient dazu, dem Flügel während seiner Auf- und Abbewegung jeweilig den richtigen Anstellwinkel zu geben, so daß er immer mit der Hohlseite auf die Luft trifft. Da nun die Flügelspitze eine hohe Wellenlinie beschreibt, der dem Schultergelenk naheliegende Teil des Flügels eine flache, so muß dementsprechend auch die Verdrehung an der Flügelspitze sehr stark sein, am Schultergelenk nur ganz geringfügig. Selbstverständlich nimmt sie vom Schultergelenk nach außen ganz allmählich bis zum Größtwerte an der Spitze zu. Hieraus sieht man, daß der Vogelflügel bei genauen, theoretischen Untersuchungen nicht als Tragfläche, sondern als oszillierende Schraubenfläche anzusehen ist. Um die Luftwiderstandskräfte in der Weise, wie eben dargelegt, hervorzurufen, muß der Vogel auch seine Muskeln entsprechend anspannen. Die Größe des Muskelzuges läßt sich nach dem Hebelgesetz ermitteln, seine Richtung muß immer entgegengesetzt sein dem Normaldrucke des Flügels N und N', da das Schultergelenk wegen seiner Kugelform kein Biegungsmoment aufnehmen kann, ergeben sich also die Kräfte P und P' als Muskelkräfte (Fig. 15). Wir ersehen daraus, daß der Zug immer nach abwärts gerichtet ist, daß also beim gleichmäßigen horizontalen Flug nur der Brustmuskel zu arbeiten hat.

Ganz dieselben Verhältnisse müssen beim Schwingenflugzeug eintreten. Beim ausgeführten Apparat unterstützt man zweckmäßig den motorischen Antrieb, der durch eine Kurbel oder direkt durch den Kolben der Maschine erfolgt, indem man am Flügel Spannfedern (Gummischnüre oder Stahlspiralfedern) anbringt, die dauernd einen Zug nach abwärts ausüben. Diese Spannfedern speichern beim Aufschlag Arbeit auf, und geben sie beim Niederschlag wieder her, wodurch dieser sehr kräftig wird.

Die Verdrehung des Flügels läßt sich einfach bewerkstelligen, indem man den Flügel elastisch ausführt und an der Vorderkante versteift. Beim Niederschlag biegt sich der Flügel durch den stärkeren Luftdruck mehr aus, als beim Aufschlag, so daß die richtige Einstellung von selbst erfolgt.

Hat nun ein Apparat diese Einrichtungen und ist er mit einer ausreichenden Antriebskraft versehen, so kann er damit allein noch nicht fliegen, er muß auch stabil sein, d. h. er muß das Bestreben haben, seine aufrechte Lage in der Luft beizubehalten. Wichtig ist zunächst die automatische Erhaltung der Längsstabilität, welche es nicht zuläßt, daß der Apparat nach vorne umkippt oder sich aufbäumt. Die Längsstabilität wird erreicht durch Anbringung einer flach eingestellten Schwanzfläche, nur genügt es nicht, einen Vogelschwanz einfach nachzubilden, sondern diese Stabilisierungsfläche muß etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ so groß sein wie die gesamte Flügelfläche und in bedeutendem Abstand vom Schwerpunkt hinten angebracht sein. Erst dann gewährt sie genügende Sicherheit. Diese Schwanzfläche kann zugleich zur Höhensteuerung verwendet werden. Zur Erhaltung der seitlichen Stabilität im geradlinigen Fluge ist es nur nötig, die Flügel so schlagen zu lassen, daß sie nach oben einen größeren Winkelausschlag machen als nach unten. In der Mittelstellung bilden sie dann ein leichtes *V*. Zum Befahren von Kurven und zur Gleichgewichtserhaltung in stoßweisem, seitlichen Wind ist eine Verwindung nötig wie bei Drachenfliegern (Gauchissement) oder ein zweckentsprechender Ersatz dafür.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Erhaltung der dynamischen Stabilität für das Schwingenflugzeug. Da nämlich der Apparat durch den Flügelschlag einen periodisch schwankenden Auftrieb erhält, ist es leicht möglich, daß er in stampfende Schwingungen gerät, ähnlich denen eines galoppierenden Pferdes. Wenn diese Schwingungen nicht genügend gedämpft sind, so ist ein Umkippen des Apparats auch bei sonst vorhandener Längsstabilität möglich (ähnlich wie man ein Boot, das im ruhigen Wasser stabil schwimmt, durch allmählich immer stärker werdende Schwingungen zum Umkippen bringen kann). Die Dämpfung dieser Schwingungen muß die rückwärtige Schwanzfläche besorgen und sie braucht auch deshalb eine entsprechende Größe und Abstand vom Schwerpunkte des Apparats.

Ein wunder Punkt der Schwingenflugzeuge ist der Abflug. Der direkte vertikale Aufstieg, der schon größeren Vögeln nicht möglich ist, ist bei einem großen Apparat noch schwerer denkbar, denn er erfordert ungefähr die 3 bis 5fache Motorleistung wie der horizontale Flug. Eine derartige Überlastung des Motors über die normale Leistung erscheint ganz ausgeschlossen. Außerdem ist der vertikal aufsteigende Apparat nicht stabil, denn die uns bekannten Stabilisierungsmethoden treten erst in Funktion, wenn eine bedeutende Horizontalgeschwindigkeit erreicht ist. Das Schwingenflugzeug muß also ganz so wie der Flugdrache einen Anlauf nehmen, bis er die normale Horizontalgeschwindigkeit erlangt hat. Aber auch das geht nicht so einfach vor sich wie beim letzteren. Sind Spannfedern an den Flügeln vorhanden, so müssen diese zu Beginn des Anlaufs ganz entspannt werden, damit der Flügelaufschlag leicht und schnell geschehen kann, dann allmählich angezogen werden in dem Maße, als die Geschwindigkeit zunimmt, bis sie im Moment des Abhebens vom Boden ihre volle Spannung erreicht haben. Es ist aber zu erwarten, daß die mittlere Beschleunigung, die die Flügelschläge beim Anfahren ergeben, bedeutend

kleiner ist als jene, die die Schraube dem Drachenflieger erteilt. Dementsprechend wird das Schwingenflugzeug eine größere Anlaufstrecke benötigen als das Drachenflugzeug.

Das Landen läßt sich einfach bewerkstelligen durch Herabsetzen der Motorleistung und Betätigen des Höhensteuers.

Nach den Erfahrungen, die man bei Flugdrachen gemacht hat, muß man unbedingt an einen Flugapparat die Forderung stellen, daß er im Gleitflug landen könne, im Falle der Motor abgestellt wird oder infolge eines Defektes stecken bleibt. Die Flügel müssen dabei als Tragflächen wirken. Es genügt aber nicht, sie durch die elastischen Spannfedern allein zu halten, denn diese würden eben durch ihre Nachgiebigkeit beim geringsten Anlaß große Schwankungen des Apparats verursachen, sondern die Flügel müssen in der Mittellage, in der sie das größte Tragvermögen haben, durch eine Sperrung sicher fixiert werden. Es wäre sehr vorteilhaft, wenn diese Fixierung der Flügel in dem Momente, als der Motor versagt, automatisch erfolgen würde.

Über die Frage, wie sich der motorische Antrieb des Schwingenflugzeuges gestalten wird, ist man heute noch vollständig im unklaren. Soviel steht fest, daß die Verwendung unserer jetzigen Flugmotoren mit hohen Tourenzahlen nicht sehr aussichtsreich ist, weil die Kraftübertragung auf die Flügel eine Übersetzung, Kurbel oder Kurbelschleife, eine lösbare Kupplung und andere Mechanismen erfordern würde. Naheliegend ist es, den oszillierenden Kolben des Antriebsmotors direkt durch kurze Pleuelstangen mit den Flügeln zu verbinden, wobei rotierende Teile in Wegfall kommen. Solche Motoren, mit Kohlensäure oder Preßluft betrieben, eignen sich aber nur für Versuchs- und Demonstrationszwecke, weil sie nur kurze Zeit mit voller Kraft arbeiten können. Für nennenswerte Dauerleistungen bei geringem Gewicht kommt eben nur der Explosionsmotor in Betracht, und es ist sehr fraglich, ob sich eine einfache zweckmäßige Konstruktion zum direkten Antriebe der Flügel wird finden lassen. Vorläufig existiert keine brauchbare Lösung.

Den Effektbedarf des Schwingenflugzeuges genau zu berechnen, ist heute nicht möglich, weil genaue Versuche über den Luftwiderstand oszillierender Tragflächen nicht vorliegen. Wenn man aber annimmt, daß die für Flugdrachen geltenden Werte auch hier zutreffen, so ergibt sich aus theoretischen Betrachtungen, daß der schlagende Flügel rund 1·5 mal mehr Effekt braucht als die gleitende Tragfläche. Die Tragfläche des Flugdrachen braucht aber eine Schraube, deren Wirkungsgrad $\frac{1}{1{\cdot}5} = 67\%$ selten übersteigt. Es wird also der Effektbedarf des Schwingenflugzeuges ungefähr derselbe sein, wie der eines gleich dimensionierten und gleich schweren Flugdrachen. Im Mittel wird für je 10 bis 12 *kg* Apparatgewicht eine Pferdestärke nötig sein. Um das Gewicht eines Menschen (70 *kg*) mit etwa 60 Stundenkilometern Geschwindigkeit horizontal zu befördern, sind daher ungefähr 6 PS nötig, ein deutlicher Beweis, daß die Muskelkraft des Menschen bei weitem nicht ausreicht, auch wenn der Apparat ein verschwindendes Gewicht haben sollte.

Entwürfe und Projekte von Schwingenflugzeugen reichen bis ins Mittelalter zurück. Von L e o n a r d o d a V i n c i (1452—1519) sind uns Schriften und Zeichnungen

erhalten, die ein sehr detailliert ausgearbeitetes Projekt eines Schwingenflugzeuges darstellen. Man sieht aus den Skizzen deutlich, daß es sich hier um eine genaue Nachahmung des Vogelfluges handelt. Der Körper des Fliegenden ist in horizontaler Lage gedacht, wie es dem Vogelkörper entspricht. Zweckmäßig wird die Kraft der Beine zur Bewegung der Flügel verwendet. Die gesamte Anlage des Apparates sowie die einzelnen Details, die auf eine tiefe Kenntnis der Anatomie des Vogels hindeuten, sind sehr sinnreich. Das Projekt weist trotz seiner großen Naivität soviel Eleganz und Genialität auf, daß man sich unwillkürlich sagen muß: schade, daß es so nicht geht!

Erst in neuerer Zeit gab man sich mit der bloßen Anfertigung von Zeichnungen nicht mehr zufrieden, sondern versuchte zunächst durch Modelle die Möglichkeit des Maschinenfluges und speziell der Nachahmung des Vogelfluges nachzuweisen. Einige von diesen Modellen, die durch ihre Flugfähigkeit bekannt wurden, seien im folgenden aufgezählt, es muß nur bemerkt werden, daß keines von diesen Modellen von selbst auffliegen konnte, sondern alle mußten von der Hand oder mit Schleudervorrichtungen lanciert werden, um dann horizontal weiter zu fliegen.

Das Modell von Trouvè (1870) zeigt eine ganz vogelähnliche Anordnung. Der Antriebsmotor ist sehr eigentümlich, es ist ein Explosionsmotor ohne Zylinder, Kolben und Kurbel. Er besteht im wesentlichen aus einem hufeisenförmig gebogenen, flachen Rohr, dessen Schenkel sich leicht auseinander- und zusammenbiegen lassen. Eine Revolvertrommel mit Kapseln liefert die Explosionsgase. Wenn diese hochgespannten Gase in das *U*-Rohr treten, biegt sich dieses auseinander und schlägt damit die an seinen Enden befestigten Flügel nieder. Durch eine kleine Öffnung strömen die Gase ins Freie, wobei sich das *U*-Rohr wieder zusammenzieht und die Flügel gehoben werden. Durch ein Sperrgetriebe wird die Trommel bei jedem Flügelschlag um eine Patrone weitergerückt und der Schlagstift zur Entzündung der Kapseln betätigt. Die Flügel sind vorne gut versteift, die Flügelfläche ist elastisch, so daß sie sich unter dem Druck der Luft rückwärts ausbiegen kann. Hinten am Apparat ist eine Schwanzfläche zur Erhaltung der Längsstabilität angebracht. Das Modell wiegt 3·5 *kg*, hat also schon das Gewicht eines größeren Raubvogels. Entsprechend der Patronenzahl konnte das Modell 12 Flügelschläge ausführen und soll damit eine Strecke von 75 *m* durchflogen haben.

Das Schwingenflugmodell von Pichancourt (Fig. 387 vom 2. Band) stammt aus dem Jahre 1889. Auf einem horizontalen Holzstab sind vorne die Achsenlager für die Flügel und die Kurbelwelle, rückwärts die Stabilisierungsfläche angebracht. Eine eingedrehte Gummischnur versetzt die Kurbelwelle in Umdrehung, wodurch die Flügel mit kleinen Verbindungsstangen auf- und abbewegt werden. Die Flügel bestehen aus leichtem Stoff, der nur am Vorderrand durch einen elastischen Bogen versteift ist, und haben 43 *cm* Spannweite.

Bemerkenswert sind die Spannfedern (Gummifäden) zur Verstärkung des Niederschlages und die geringe Versetzung der Kurbeln, damit beide Flügel genau gleichzeitig ihre Bewegung ausführen. Die einzelnen Teile sind in einfacher Weise aus Draht hergestellt.

Der Österreicher Wilhelm Kreß hat 1888 ein Schwingenflugmodell gebaut, das sich durch einfache übersichtliche Bauart auszeichnet. Die Flügel stoßen in der Mitte ganz zusammen. Unter ihnen befindet sich ein Rahmen, welcher den Gummimotor trägt, der die Kurbeln treibt. Die Kurbeln sind auch hier versetzt, um die Flügelbewegung auszugleichen. Die Verbindungsstangen greifen direkt am Vorderrand der Flügel an. Dort sind auch die Gummispannfedern eingehängt. Der Flügel besteht aus einem elastischen, gebogenen Holz, das die Vorderkante bildet und mit Seidenstoff bespannt ist. Vorne und hinten trägt das Modell Flächen zur Stabilisierung. Die Flügel haben 93 *cm* Spannweite, 23 *cm* Breite. Die Länge des Modells beträgt 78 *cm*, sein Gewicht 120 *g*.

Die mit Gummischnüren angetriebenen Modelle sind leicht herstellbar und eignen sich gut zu Versuchs- und Demonstrationszwecken. Es zeigt sich, daß die Kraft des Motors und der Flügelspannfedern, sowie die Elastizität der Flügel sehr genau abgestimmt sein müssen, damit das Modell überhaupt schön horizontal fliegt.

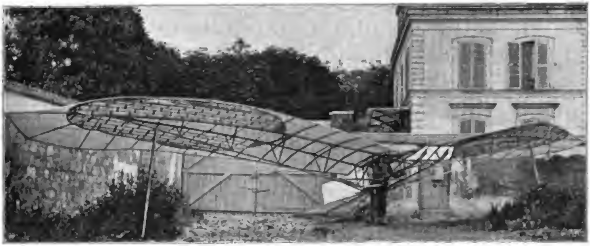


Fig. 16. Schwingenflugzeug Florancie.

Das Schwingenflugmodell von Stentzel weist ansehnliche Dimensionen auf. Es hat 1·7 *m* Spannweite bei einer Flügelbreite von 6·4 *m*. Die Flügel sind in ihrer Form und Wölbung den Vogelflügeln genau nachgebildet. Den Antrieb erhält das Modell durch einen Kohlensäuremotor, dessen Leistung je nach der Spannung der Kohlensäure bis zu 6 PS beträgt. Das Modell wurde an einem horizontal gespannten Drahtseil mittels einer Rolle aufgehängt. Es war dies eine für die ersten Versuche zweckmäßige Anordnung, weil das Modell vor Beschädigungen bewahrt wurde und sich die Auftriebskräfte leicht messen ließen. Tatsächlich ergaben die Flügelschläge eine starke Hubkraft, doch geriet der Apparat dabei nur in starkes Hüpfen und konnte nicht zur raschen Fortbewegung gebracht werden.

Einen manntragenden Apparat, der außerordentlich große Flügelflächen besitzt, konstruierte Florancie (Fig. 16). Die Flügel stellen eine gewölbte Fläche dar, die durch

große ovale Einsätze mit jalousieartigen Klappen unterbrochen ist. Es war beabsichtigt, den Apparat durch Menschenkraft zum Schweben zu bringen, ob dies gelungen ist, wurde nicht bekannt.

Einen großen Versuchsapparat baute Prof. H. La V. Twining in Los Angeles, bei dem vorläufig auch die Flügel durch die Muskelkraft des Experimentators in Bewegung gesetzt werden. Dieser Apparat hat sehr hübsch geformte, vogelähnlich gewölbte Flügel von nahezu 8 *m* Spannweite und 1·30 *m* Breite und ruht auf 3 Rädern. Sein Gewicht beträgt unbesetzt 50 *kg*. Die Anordnung des Gestells und der Hebel ermöglicht eine gute Ausnützung der Körperkraft. Tatsächlich soll sich der Apparat ein wenig vom Boden erhoben haben, da dies aber nur während des Flügelniederschlages geschah, kann es noch nicht als Fliegen bezeichnet werden. Prof. Twining ist aber ganz im klaren darüber, daß die Muskelkraft nicht ausreichen kann, er hat die jetzige Anordnung nur benützt, um genaue Messungen bezüglich der Kräfteverhältnisse zu machen. Die Versuche werden mit Zuhilfenahme eines Motors fortgesetzt werden.



Fig. 17. Schwingenflugzeug de la Hault auf dem Brüsseler „Salon".
Der fertige Apparat.

Ein ganz eigenartiges Aussehen hat das Schwingenflugzeug de la Hault, das auf dem Brüsseler Salon zu sehen war (Fig. 17). Das Gestell des Apparats, im wesentlichen aus Stahlrohren konstruiert, ruht auf 4 ausgiebig gefederten Pneumatikrädern und trägt einen Explosionsmotor, der mit stehender Welle eingebaut ist. Die Flügel, die hoch oben in deutlich sichtbaren Universalgelenken gelagert sind, haben Trapezform mit abgerundeten Ecken. Sie bestehen aus einem Stahlrohrrahmen mit Stoffbespannung und sind nur unzureichend versteift. Ihre Bewegung erfolgt derart, daß sie beim Niederschlag mit ihrer ganzen Fläche die Luft treffen und sich beim Aufschlagen hochkantig stellen. Sie führen also außer der Auf- und Abbewegung auch eine starke Verdrehung aus. Der Apparat sollte zunächst zum vertikalen Aufstieg gebracht werden, es wurde aber nur ein Auf- und Abschwingen in den Federn erreicht. Der Mangel jeglicher Stabilisierungs- und Lenkvor-

richtung wurde daher auch nicht sehr fühlbar. Von einer Fortsetzung der Versuche hat man nichts mehr gehört.

Von den großen ausgeführten Apparaten verdient das Schwingenflugzeug des Ingenieurs A. Soltau in Wien besonders hervorgehoben zu werden (Fig. 18). Es stellt die beste, derzeit bekannte Konstruktion dar, die auch manche Aussicht auf Erfolg gehabt hätte. Das Gestell und das Gerippe der Flügel ist aus nahtlosen Stahlrohren hergestellt. Im Mittelteil befindet sich der Motor, dahinter der Sitz des Lenkers. Die Flügel ruhen in horizontalen Achsen, die den Schultergelenken des Vogels entsprechen. Am inneren Hebelarm der Flügel greift mittels kurzer Verbindungsstangen direkt die Kolbenstange des Motors an. Der Motor besteht aus einem vertikalen Zylinder, dessen Kolben durch gepreßte Kohlensäure angetrieben wird. Die Steuerung, d. i. der wechselseitige Einlaß der Preßluft in die obere oder untere Zylinderseite, wird durch eine Art



Fig. 18. Schwingenflugzeug des Ingenieurs Andreas Soltau, Wien 1909. F. M.

Schleppschieber besorgt. Die Kolbenstange, die oben den Kreuzkopf mit den zwei Verbindungsstangen und in der Mitte den Arbeitskolben trägt, setzt sich unter dem Arbeitszylinder noch fort und taucht in einen zweiten dünneren Zylinder, dessen Kolben auch an ihr befestigt ist. Dieser zweite Zylinder ist mit Öl gefüllt und besitzt einen Umlaufkanal, der durch einen Hahn geöffnet oder geschlossen werden kann. Ist er geöffnet, so erfolgt das Kolbenspiel ohne Widerstand und es werden die Flügel durch den Druck der Kohlensäure kräftig in Bewegung gesetzt. Dabei wird die Kraft des Niederschlages durch Spiralfedern aus Stahl unterstützt, die an den äußeren Hebelarmen der Flügel angreifen. Durch Schließen des Ölumlaufes werden die Flügel gesperrt (fixiert), was für den Fall, daß der Apparat einen Gleitflug machen soll, geschehen muß. Vorne ist eine kleine, horizontal gestellte Kopffläche und rückwärts eine kleine Schwanzfläche angebracht, die vom Lenkersitz aus mit Hilfe eines Hebels drehbar ist

und so die Steuerung des Apparates besorgt. Die Flügel haben 11·6 *m* Spannweite und 2·5 *m* Breite und einen Flächeninhalt von nahezu 30 m^2. Das Gewicht des ganzen Apparates beträgt 500 *kg*. Die Leistung des Motors konnte nicht angegeben werden, da man erst im Fluge experimentell die Anzahl der Flügelschläge in der Minute bestimmen mußte. Sie dürfte auf 24 PS geschätzt werden können. Es ist aber nie zu einem Flug gekommen, denn bei den ersten Erprobungen traten einige schwere Beschädigungen auf, die den Konstrukteur veranlaßten, die Versuche einzustellen.

Nach dem Prinzip der Wendeflügel baute im Jahre 1909 die Firma Hayn & Leilich in Chemnitz ein Flugzeug. An einem auf 4 Rädern montierten Gestell sind rechts und links zwei einflächige Drehflügel angebracht. Darüber befindet sich zur Sicherheit eine vordere und hintere Tragfläche. Außerdem ist eine Luftschraube für die Vorwärtsbewegung vorgesehen.

Es ist bis heute kein einziger nach dem Prinzip des Schwingenfliegers gebauter Apparat bekannt, der es zum freien Flug gebracht hätte. Für die nächste absehbare Zeit bestehen auch keine Aussichten, von neuen Versuchen zu hören, denn seitdem der Drachenflieger mit sprungweisen Fortschritten sich das Feld erobert hat, ist der Schwingenflieger arg in Mißkredit geraten und hat viele alte Anhänger verloren, ohne neue zu gewinnen. Die vielen technischen Schwierigkeiten werden sich jedenfalls überwinden lassen, wenn sich ihnen das Interesse der praktischen Konstrukteure wieder zuwenden wird. Wenn die Motorfrage gelöst ist und es gelingt, auch die kompliziertesten Details mit gebotener Leichtigkeit und vollständiger Betriebssicherheit herzustellen, dann werden die Menschen einmal das große Rätsel des fliegenden Vogels vollständig gelöst sehen und man wird vielleicht nebst anderen Flugzeugen auch einen weißen Riesenvogel mit weitausholenden majestätischen Flügelschlägen pfeilschnell durch die Lüfte ziehen sehen.

Jalousienflugzeuge.

Der Name läßt deutlich erkennen, worauf das Wesen des Jalousienflugzeuges beruht. Die Flügel bestehen aus einem Rahmenwerk, das schmale Flächenstreifen trägt, die ähnlich wie die Brettchen einer Jalousie aneinander gereiht sind. Diese Flächenstreifen lassen sich in ihrer Wirkungsweise mit einem Klappenventil vergleichen, weshalb man diese Apparate auch Klappenflugzeuge nennt. Die Streifen sind nämlich mit einer Längskante an der Unterseite des Flügelrahmens drehbar befestigt und hängen im Ruhezustand herab. Der Flügel läßt sich also leicht nach aufwärts bewegen, da die Luft zwischen den Flächenstreifen durchtreten kann. Wird der Flügel aber abwärts bewegt, so legen sich durch den Luftzug die Streifen wie Klappen an den Rahmen und bilden so eine geschlossene Fläche, die die Luft oben faßt und herunterdrückt und somit eine große hebende Kraft zu äußern imstande ist. Diese hebende Kraft, der Auftrieb, wird also nur während des Niederschlages erzeugt. Beim Aufschlagen der Flügel ist der Luftwiderstand des Rahmenwerkes und die Luftreibung an den offenen Klappen zu überwinden. Dieser Widerstand

dürfte etwa 5 bis 15% des beim Niederschlage erzeugten Auftriebes betragen. Es ist dies eine sehr schädliche Nebenerscheinung, denn während des Aufschlages sinkt der Apparat infolge des Gewichtes und dieses Luftwiderstandes ein bedeutendes Stück herab. Der Auftrieb beim Niederschlag muß daher so groß sein, daß er nicht nur den Apparat im Gleichgewichte hält, sondern ihn auch um dasselbe Stück hebt, das er beim Aufschlag gesunken ist. Entsprechend der Raschheit der Flügelbewegung wird auch der Apparat eine schnell hüpfende Bewegung von großer Heftigkeit ausführen. Es ist von vornherein klar, daß sich das Jalousienflugzeug zur raschen horizontalen Beförderung nicht besonders eignet, da es an Ökonomie weder das Schwingenflugzeug noch den Drachen erreicht. Man glaubte aber, in ihm eine Konstruktion gefunden zu haben, die vor allem den vertikalen Aufstieg ermöglicht. Dies war nun eine irrige Ansicht, denn ganz abgesehen von der Stabilisierung ist folgendes zu bedenken: Eine vertikal nach abwärts geschlagene Fläche erfordert, um einen bestimmten vertikalen Auftrieb zu ergeben, einen viel größeren Effektaufwand als eine horizontal bewegte, unter günstigem Anstellwinkel geneigte Fläche von gleicher Größe. Es hat keinen Sinn, einen Jalousienflieger von 300 *kg* Gewicht mit einem vielleicht 80pferdigen Motor zu bauen, da ein Schraubenflieger, dessen Hubschraube gleiche Fläche hat, für dasselbe Gewicht nur etwa 20 Pferdekräfte brauchen würde. Dabei wird

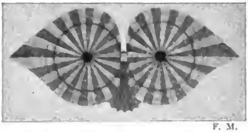


Fig. 19. Jakob Degen, Draufsicht.



Fig. 20. Jakob Degen.

aber auch in keiner anderen Richtung etwas gewonnen. Die motorische Anlage ist ebenso kompliziert und konstruktiv schwer durchführbar wie die eines Schwingenflugzeugs. Die Klappenflügel sind bedeutend kostspieliger und schwerer als Flügel oder Tragflächen von geschlossener Bauart. Die Möglichkeit, mit dem Jalousienflugzeug große Horizontalgeschwindigkeiten zu erreichen, besteht immerhin, wenn auch dabei weder der Effektverlust beim Flügelaufschlag noch die Vertikalschwankungen vermieden werden.

Die bisherigen Konstruktionen sind freilich entweder gar nicht oder nur mit naiven, unzureichenden Vorrichtungen für den Horizontalflug eingerichtet gewesen.

Trotzdem muß man es eine großartige Leistung nennen, wenn zu Anfang des 19. Jahrhunderts, also in einer Zeit, wo man von Luftwiderstandsgesetzen noch keine genügende Kenntnis hatte und sich den Vogelflug nicht zu erklären vermochte, ein Mann auf die Idee kam, sich mit klappenartigen Flügeln durch eigene Kraft in die Luft zu erheben.

Es war dies der Wiener Uhrmacher J a k o b D e g e n, der im Jahre 1808 mit seinem Apparat in der Universität und der Winterreitschule in Wien zu experimentieren begann. Die Konstruktion des Apparates war sehr sinnreich. (Fig. 19 u. 20.) Die Flügel, aus Holz und Schilfrohren gebaut und mit Seidenschnüren versteift, waren nicht in Achsen



Fig. 21. Jalousienflugzeug von Collomb.

beweglich, sondern fest mit einander verbunden, so daß sie sich parallel auf und abbewegten. Sie waren mit einer Unzahl kleiner Seidenklappen bedeckt, die beim Niederschlagen eine vollständig lückenlose Fläche bildeten, beim Aufschlagen sich von selbst öffneten. Der Apparat hatte 6·7 *m* Spannweite und 2·5 *m* Breite und wog nur 9 *kg* bei einer Flügelfläche von 12 m^2.

Degen konnte sich mit diesem Apparate allerdings nicht vom Boden erheben, aber er brauchte nur ein relativ kleines Gegengewicht, das über Rollen hing, um vertikal aufsteigen und sich in der Luft erhalten zu können. Später machte er öffentliche Vorführungen in Wien und Paris, konnte aber keinen Erfolg erringen, sondern wurde im Gegenteil ein Stoff für Pariser Witzblätter. Seine Idee hat dann lange geruht, bis sie wieder in neuerer Zeit hervorgeholt wurde. So hat zum Beispiel S a n d e r v a l 1884 einen Klappenflieger gebaut, der durch die Kraft der Beine angetrieben wurde. Der Apparat,

der 28 m^2 Fläche und unbemannt etwa 45 *kg* Gewicht hatte, konnte sich natürlich nicht erheben und geriet bald in Vergessenheit. Erst in der Zeit der leichten Explosionsmotoren machte der Jalousienflieger wieder Fortschritte.

Der Apparat von Collomb (Fig. 21) ist mit einem 40pferdigen, leichten Automobilmotor ausgestattet, dessen Kraft folgendermaßen zur Erzeugung des Auftriebes verwendet wird: Die Flügel sind nicht in der Mitte des Apparats, sondern zu beiden Seiten auf hohen Stützstangen gelagert. In der Mitte sind beide Flügel gelenkig mit einander verbunden und hier greifen auch die Antriebstangen an, die vom Motor auf- und abbewegt werden.

Der Flügelschlag geht also so vor sich, daß abwechselnd die inneren und die äußeren Flügelhälften heruntergeschlagen werden und so die Hubkraft hervorbringen. Trotzdem resultiert kein konstanter Auftrieb, da in den Punkten, wo die Flügelenden ihre Bewegung umkehren, die hebende Wirkung der Flügel für einen Moment aufhört. Den Nachrichten zufolge hat sich dieser Apparat auf einige Sekunden vom Erdboden erhoben, ob er dabei stabil war und keine Neigung zum Umkippen zeigte, wird nicht erwähnt.

Der Apparat von Ruthenberg weist nebst den Klappenflügeln, die nur zum Heben dienen, zwei Schrauben auf, die eine rasche horizontale Fortbewegung ermöglichen sollen. Er besitzt 4 gefederte Laufräder und hat in der ganzen Anlage einige Ähnlichkeit mit einem Drachen. Auch dieser Apparat konnte sich kurze Zeit durch die Kraft seines Motors schwebend erhalten. Nur machte er während des Fluges derart heftige Vertikalschwingungen, daß es der Lenker kaum auszuhalten vermochte. Es ist klar, daß dies nicht ein Fehler des Apparats, sondern ein schwerer Nachteil des Prinzips ist.

Die Versuche mit den Flugzeugen von Collomb und Ruthenberg sind auch hauptsächlich wegen dieser Erscheinung eingestellt worden. Man sieht also, daß der Jalousienflieger wegen seines hohen Effektbedarfes, seiner teueren und komplizierten Bauart und wegen des unruhigen Fluges wenig Aussichten hat, mit den anderen Systemen gleichen Schritt zu halten.

Die umfangreichsten wissenschaftlichen Versuche mit Jalousienflugzeugen wurden 1905 und in den folgenden Jahren von Ingenieur B. H. Wallin in Gotheborg in Schweden auf Kosten der „Aktiebolaget-Aviatorer" mit einem Aktienkapital von 133.000 Mark ausgeführt.

Die leicht gewölbten Flügel seiner Flugzeuge bestanden aus Klappen, die zur Horizontalachse parallel waren und beim Aufschlag geöffnet und beim Niederschlag geschlossen wurden. Der Niederschlag verlief doppelt so schnell, wie der Aufschlag. Die erste Versuchsmaschine hatte zwei Paare übereinander angeordnete Klappenflügel, die durch Fußhebel betätigt wurden, und zwar so, daß der eine Fußhebel die Flügel hob und dabei Spiralfedern spannte, während der zweite mit Unterstützung der

Federn den Niederschlag besorgte. Die Flügel hatten eine nahezu rechteckige Form, insgesamt eine Fläche von 8 m^2 und waren mit Bambus versteift. Der fertige Apparat wog allein 35 *kg* und mit Besatzung 100 *kg*. Mit diesem Apparat wurden durch die Kraft des Mannes Sprünge bis zu 70 *cm* Höhe erzielt, wobei allerdings der Boden immer wieder berührt wurde.

Die auf Grund von genauen Messungen angestellten Rechnungen ergaben, daß der Apparat (100 *kg*) bei 2·5 Flügelschlägen pro Sekunde mit einem Kraftaufwande von 7·6 PS in Schwebe gehalten werden könnte. Dabei würde ein Fünftel der ganzen Motorleistung allein auf die Überwindung des Luftwiderstandes beim Heben der Flügel entfallen.



Aus Moedebeck „Fliegende Menschen".

Fig. 22. Wallins Flügelflugzeug (Versuchsmaschine 1906).

Die gewonnenen Erfahrungen, die sehr günstig schienen, gaben Anlaß zum Bau einer zweiten Maschine, (Fig. 22), welche mit einem vierpferdigen Motor ausgestattet wurde. Die Flügel waren wieder in zwei Paaren übereinander angebracht und mit vergrößerter Spannweite ausgeführt.

Ein späterer Apparat von Wallin hatte 3 *m* Flügelbreite, 6 *m* Spannweite und 32 m^2 Fläche. Er wog 250 *kg* und hatte einen 10/12 PS Buchet-Motor. Bei schnellem Auf- und Abwärtsbewegen der Flügel hüpfte das Flugzeug unausgesetzt, ohne jedoch frei schweben zu können. Es wurde experimentell festgestellt, daß die Flügel mehr Auftrieb ergaben, wenn beide Paare gleichzeitig auf- und abschlugen, als wenn sie sich gegenläufig bewegten. Nur hatte das letztere den Vorteil, daß der Auftrieb gleichmäßiger, nicht so stoßweise erfolgte. Der Apparat konnte sich bei der geringen Motorkraft nicht erheben, aber es wurde wieder durch Messung und Rechnung ermittelt, daß für 100 *kg* Tragkraft bei der gewählten Flächengröße 7·6 PS notwendig wären. Die äußerst wichtige Frage der Stabilität und Lenkbarkeit wurde überhaupt nicht berührt.

Der nächste Apparat, der im Mai 1907 gebaut und im Februar 1908 umgeändert wurde, hatte folgende Maße: Gewicht unbesetzt und ohne Motor 208 *kg*, Gesamtflügelfläche 32 m^2. Der anfänglich eingebaute dreizylindrige Benzinmotor von 10 PS bei 45 *kg* Gewicht wurde entfernt, da er nicht genügte und auch keine einfache Messung der Leistung

beim Betrieb gestattete. Wallin verwendete später einen elektrischen Motor, dessen Leistung sich bis auf 20 PS steigern ließ und der außerhalb des Apparates am Boden aufgestellt war.

Der Antrieb der Flügel erfolgte mit einer gelenkigen Welle, die das Abheben vom Boden nicht hinderte. Es stellte sich aber heraus, daß die Motorkraft nur zum Hüpfen, nicht aber zum dauernden Schweben ausreichte, da besonders die Aufwärtsbewegung der Flügel trotz der geöffneten Klappen unerwartet viel Kraft erforderte. Es ist sehr bedauerlich, daß infolge der offenbar zu schwachen motorischen Kräfte kein positives Resultat und auch kein Anhaltspunkt zur Weiterentwicklung gewonnen wurde, so daß die mühevollen Versuche keine dauernde Bedeutung erlangen konnten.

Literatur.

Wechmar: „Flugtechnik" II. Bd.

Lilienthal: „Vogelflug etc." 1890.

v. Parseval: „Die Mechanik des Vogelflügels" 1889.

Marey: „Le vol des oiseaux" 1890.

Jarolimek: „Möglichkeit des dynamischen Fluges mit Beziehung auf die Versuche Lilienthals" Z. f. L., XI. p. 145.

Kreß: „Der persönliche Kunstflug" Z. f. L., XII. p. 105.

Koch: „Der freie menschliche Flug" Z. f. L. p. 9.

Moore: Experimente in Allg. aeron. Mitteil. 1898, p. 47.

Israel: Patent No. 93184 v. 11. Juni 1896.

Hildebrandt: „Luftschiffahrt" 2. Aufl., p. 278 bis 282.

Hoernes: „Abriß über die Luftschiffahrt und Flugtechnik" 1910, p. 166—171.

Nimführ: „Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik" p. 414—420.

Prochnow: „Vogelflug und Flugmaschinen" p. 27—50.

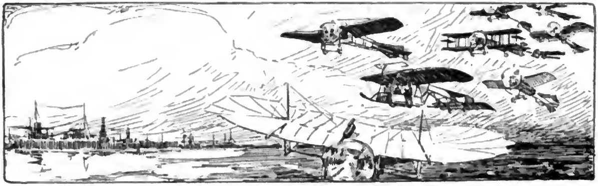
Dr. Liebmann und Wahl: „Katalog der historischen Abteilung der Ila".



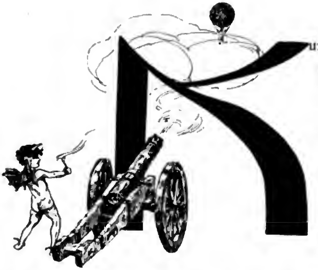
LUFTFAHRT IM DIENSTE DES KRIEGES

VON

OBERSTLT. HERM. HOERNES



Geschichtliches.



Kurze Zeit nachdem durch die Gebrüder Montgolfier der Luftozean dem Menschen erschlossen wurde, bemühte man sich schon, den Ballon militärischen Interessen dienstbar zu machen.

Am 13. August 1783 stieg Giroud de Villette mit einer gefesselten Montgolfière in der Rue de Montreuil auf und wies darauf hin, wie nützlich ein Fesselballon einer Armee sein müsse. Im Jahre 1793 schlug Guyton de Morveau dem Konvent die Benützung von Fesselballonen im Kriege vor und schon am 25. Oktober verfügte der Konvent die Verwendung eines solchen bei der Moselarmee unter dem Kommando des Hauptmannes Coutelle. In Meudon wurden unter Leitung von Coutelle eingehende Versuche angestellt und am 2. Juni 1794 erfolgte der Aufstieg der ersten Luftschiffer-Kompagnie vor Maubeuge mit einem 300 m^3 fassenden Ballon. Bekannt sind die Erfolge der Fesselballonabteilungen in der Schlacht bei Fleurus. — Im September des Jahres 1794 wurden auch Versuche mit einem zylinderförmigen Ballon, „Martial", in Brüssel angestellt. In Moedebecks „Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer" kann eine chronologische Darstellung der Tätigkeit der ersten und zweiten Luftschiffer-Kompagnie und ihre im Jahre 1799 erfolgte Auflösung nachgelesen werden. Hier eine nähere Ausführung dieser Tatsachen zu geben, entspräche nicht dem Zwecke dieser Zeilen.

Der Vergessenheit soll entrissen werden, daß durch Ballontorpedos Venedig im Jahre 1849 nach Angabe des Artillerie-Hauptmannes Uchatius bombardiert wurde, weil die Schußweiten der Belagerungsbatterien nicht ausreichten, die Stadt zu beschießen. Hiezu wurden Montgolfieren aus Schreibpapier von 94 m^3 Inhalt verwendet. Sie trugen

etwa eine halbe Stunde hindurch Bomben von 15 *kg* Gewicht. Eine Bombe fiel auf den Markusplatz. Naturgemäß war der moralische Eindruck viel größer als die relativ geringe Zerstörungskraft der damaligen Geschosse.

Im Jahre 1859 stieg Godard, der von Napoleon III. für die Dauer des Feldzuges engagiert worden war, in einer Montgolfière auf.

Bekannt sind die Erfolge der Freiballone im Feldzuge 1870/1871. In der Zeit vom 23. September 1870 bis zum 28. Jänner 1871 verließen die zernierte Festung Paris im ganzen 65 Ballone mit 164 Personen, 381 Brieftauben, 5 Hunden und 10.675 *kg* Postsachen. Die Ballone wurden von Eugen Godard auf dem Orléans-Bahnhof und von Yon im Vereine mit Camille d'Artois auf dem Nordbahnhofe erzeugt. Die Größe der Ballone betrug zirka 2000 m^3. Jeder Ballon sollte 10 Stunden nach erfolgter Füllung noch 500 *kg* Auftrieb besitzen. Er kostete inkl. der Gestellung und Besoldung des Luftschiffers 40.000 Francs. Von den 302 nach Paris abgesandten Tauben langten 59 dortselbst mit Depeschen ein.

Die Engländer verwendeten gegen die Buren 1899/1900 Ballon-Sektionen. Die Ballone wurden sowohl zur Beobachtung des Gegners als auch zu topographischen Zwecken benützt. Am 10. Feber 1900 wurde ein Ballon von Buren herabgeschossen. Vor Fourteen Streems blieb der Ballon 13 Tage hindurch gefüllt.

Die Spanier verwendeten 1901 in Marokko, insbesondere bei den Kämpfen von Melilla, Fesselballone mit gutem Erfolg.

Während des Russisch-japanischen Krieges wurden 3 ostsibirische Luftschiffer-Bataillone à 2 Kompagnien unter dem Kommando des Obersten Kowanko formiert, weiters je eine Festungs-Luftschiffer-Abteilung in Wladiwostok und in Port Arthur.

Letztere kamen während des Feldzuges nicht zur Verwendung. Von den ersteren gelang es nur dem 1. Bataillon verwendungsbereit zu sein. Beide Kompagnien dieses Bataillons haben sich in den Kämpfen bei Liaujang und Mukden hervorgetan und wurden durch mehrere Georgskreuze ausgezeichnet. Mehrfaches Beschießen durch japanische Artillerie blieb erfolglos. Stärke des mobilisierten Bataillons: 11 Offiziere, 600 Mann, 175 Fahrzeuge, 280 Pferde.

Der erste Fall der Leitung des Artilleriefeuers vom Ballon aus gegen einen gedeckt stehenden Feind ist am 24. Mai des Jahres 1862 in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zu verzeichnen. Daselbst stieg General Stronemann mit Loew in einem Fesselballon auf und erkundete bei New-Bridge eine verborgene feindliche Abteilung.

Die Japaner verwendeten schon im Jahre 1869 während der Belagerung der Festung Wakamatzu Drachen, die mit Menschen bemannt waren, um die Stellung des kaiserlichen Heeres zu erkunden. Auch wird berichtet, daß der Fürst von Aidzu Sprengstoffe auf die Stellungen der Belagerer, allerdings ohne Erfolg, abwerfen ließ. Während der Beschießung von Port Arthur soll von einem Drachenballon deutschen Systems aus das Feuer auf die Munitionsräume der Russen gelenkt worden sein.



Tanna Hoernes.

Fesselballone.

Das für Fesselballone verwendete Material, insbesondere der „Parseval-Sigsfeldsche" Drachenballon und die zu seiner Hochlassung benötigten Winden wurden im ersten Bande p. 322—328 von Direktor Edgar Herbst eingehend beschrieben. Hier will ich mich darauf beschränken, ausschließlich die militärische Verwendung dieser Ballone zu charakterisieren.

Der Fesselballon gestattet einem oder mehreren Beobachtern von einem beliebig gewählten Punkte aus mehrere hundert Meter hoch zu steigen, meist bis zirka 600 *m*. Dadurch wird der Beobachtungsradius gegenüber Punkten auf der Erde bedeutend vergrößert. Hervorgehoben muß werden, daß die Sichtbarkeit von Fesselballonen aus sehr von Witterungsverhältnissen abhängig ist. Sie ist natürlich bei ruhigem Wetter mit der Sonne im Rücken am größten, wobei man bis zu 10 *km* sehen und beobachten kann. Beachtung verdient auch der Umstand, daß jede Fesselballonstation eines relativ großen Trains bedarf, weil das Gas zur Nachfüllung in schweren Stahlflaschen im komprimierten Zustande nachgeführt werden muß. Außerdem wird jede Fesselballonstation eine eigene Bedeckungstruppe, ähnlich wie bei der Artillerie, erfordern. Die Zwecke, denen ein Fesselballon dienen kann, sind sehr verschiedener Art. Hauptsächlich wird man sich bemühen, von ihm aus die Stärke und die Anmarschrichtung des Gegners zu erkunden. Man wird trachten, in die Beschaffenheit und in den Zustand seiner Stellungen Einsicht zu nehmen. Bei der Marine auf hoher See kann der Fesselballon die Anfahrt des gegnerischen Geschwaders feststellen, weiters kann er verwendet werden zum Erkunden des Fahrwassers, der Beschaffenheit der Einfahrt und der Hafensperren sowie der Torpedobatterien. Endlich wird er anfahrende Unterseeboote wegen der Durchsichtigkeit des Wassers aus größeren Höhen rechtzeitig melden können. Die



Fig. 23. Parseval-Sigsfeldscher Drachenballon zu Beginn eines Aufstieges.

Photographie und die Funkentelegraphie kann von Fesselballonen aus weitgehende Verwendung finden.

Während des Kampfes verwendete man Fesselballone zur Beobachtung des Gegners und dessen Entwicklung im Verlaufe des Kampfes, weiters zum Regulieren und Beobachten des Feuers der eigenen Artillerie. Im Festungs-, Positions- und Seekriege ist seine Verwendung zur Benützung der Photographie und Funkentelegraphie bei günstigen Verhältnissen und unter günstigen Konstellationen manchmal denkbar. Der Fesselballon hat weiters tatsächlich schon zur Täuschung des Gegners über die eigenen Hauptkräfte (Tonking) beigetragen. Endlich ist seiner Verwendung zum optischen Signalisieren auf weitere Entfernungen insbesondere bei Nacht zu gedenken.

Im Abschnitte „Geschichtliches" wurde eine kleine Auslese historischer Gelegenheiten, bei denen sich Luftfahrzeuge mehr oder minder bewährten, in Kürze gegeben. Schon früh machte sich das Bestreben bemerkbar, Luftfahrzeuge in den Dienst des Krieges zu stellen. Bei der Würdigung dieser Tatsachen sind zwei Momente zu beachten: erstens die relativ tiefe Stufe, auf der sich die bisher verwendeten Luftfahrzeuge befanden, und zweitens die Art der Kriegführung. Vergegenwärtigen wir uns die kurze Gewehr- und Geschützschußweite der Waffen zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, die es gestatteten, daß große, geschlossene Heereskräfte noch auf ganz kurze Distanzen aufeinanderprallen konnten, so wird man es erklärlich finden, daß bei dieser Kriegsweise Fesselballone mit Erfolg verwendet werden konnten. Anders stehen die Verhältnisse heute, wo man schon auf mehrere tausend Schritte vom Gegner ein Vorrücken in geschlossenen Formationen aufgeben muß. Bei unseren heutigen Geschützen, die auf 6000 bis 7000 Schritte ein vernichtendes Feuer abzugeben in der Lage sind, wird man vom Fesselballon aus wenig mehr mit Erfolg beobachten können.

Es ist daher begreiflich, daß der Fesselballon heute nicht mehr so viele Freunde wie früher hat. In unserer Zeit ist der Fesselballon von den Kraftballonen und Flugzeugen bedeutend überholt. Dieses voraussehend, schrieb ich schon im Jahre 1906 in meiner als Manuskript gedruckten Abhandlung „Memorandum über lenkbare Ballons" auf Seite 19: „Ich bin der Meinung, die Zeit der Fesselballons sei bereits abgelaufen. Ich folgere daraus, man soll in der Jetztzeit für Fesselballons und deren Bedürfnisse keine neuen Geldmittel mehr flüssig machen."

So sehr ich seinerzeit, d. i. vor ca. 17 Jahren, für ihn eingetreten bin, ebenso aufrichtig muß ich jetzt, da ich sehe, wie er im Begriffe steht, von Besserem überholt zu werden, meine Meinung über ihn äußern, dahingehend: Man bedarf keiner Fesselballons für militärische Zwecke mehr, dagegen sollen die militärischen Kreise sich mit dem lenkbaren Luftballon als der nächsten Etappe auf aeronautischem Gebiete, intensiv zu befassen beginnen."

Sehr interessant ist das Urteil, das Feldmarschalleutnant Leopold Schleyer über den Fesselballon abgibt. Er schreibt:

„So wie heute Gefechte eingeleitet und durchgeführt werden, ist in der ersten Linie nicht viel mehr zu sehen, als dünne Schwarmlinien und gutgedeckte Geschütze. Geschlossene Körper und Marschkolonnen sind höchstens 3 bis 4 *km* von diesen dünnen Linien entfernt noch sehbar, außer es begünstigen die Terrainverhältnisse (steile Hänge, Wälder etc.) das nähere Heranziehen größerer, noch geschlossen auftretender Körper.

Wenn also der Ballon zirka 6 *km* von der Artillerie abbleiben will, so wird er dann 9 bis 10 *km* von jenen Objekten entfernt sein, welche seine Beobachtung noch lohnen. Und auf 9 bis 10 *km* sieht man schon recht schlecht."

Die Tätigkeit der Fesselballone resümierend sagt er weiter:

„Geleistet haben die Fesselballone seit ihrem Bestande weder im Frieden noch im Kriege etwas Nennenswertes. Der Grund ist leicht einzusehen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Ballon, den ein moderner Artillerist auf 5 bis 6 *km* nach dem vierten oder fünften Schusse herunterholt, mindestens 6 *km* von dem bösen Konstabler abbleiben

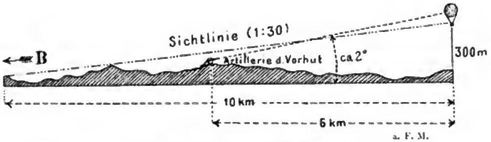


Fig. 24. Sichtlinie eines Fesselballones.

muß. Für die Beobachtung sind die interessanten Objekte erst jene Kolonnen etc., welche sich noch 3 bis 4 *km* und auch mehr hinter der bereits aufgefahrenen (Vorhut) Artillerie befinden. Bis dahin beträgt jedoch die Entfernung vom Fesselballon mindestens 9 bis 10 *km*, auf welche Distanz man selbst mit einem guten Glase schon nicht viel mehr sieht, namentlich wenn der Ballon nicht vollkommen ruhig schwebt. Die Sichtlinie ist, wie die Skizze zeigt, unter 300—9000 oder 1 : 30 geneigt, das entspricht einem Winkel von rund 2°; wenn also das Terrain selbst ganz sanft (etwas mehr als 2°) in der Richtung des Pfeiles geböscht ist, kann man vom Ballon überhaupt nichts mehr sehen. Eine Obstbaumreihe mit 4 bis 5 *m* hohen Bäumen deckt schon ganze Regimenter, wenn sie auch in Masse sind, vollkommen gegen Sicht. Der einzig richtige Platz für Fesselballone ist daher — und das bestätigen die Manövererfahrungen und Port Arthur vollauf — das —— Heeresmuseum".

Würdigung des Terrains und der zu beobachtenden Punkte.

Kraftballone und Kraftdrachen haben gegenüber Fesselballonen den großen Vorteil, nicht an einen Punkt gebunden zu sein. Durch die Ausrüstung mit radiotelegraphischen Stationen können sie mit der Befehlsgebe- und Empfangstation jederzeit in momentanen Kontakt treten, respektive bleiben. Innerhalb der allerdings jetzt noch

beschränkten Reichweiten haben sie also nur einen von der Mitnahme ihres Essenzbedarfes abhängigen Aktionsradius. Sie können sich je nach Bedarf in verschiedenen Höhen bewegen, schneller und langsamer fliegen und von oben herab das Terrain, soferne sie nicht durch Ballonabwehrkanonen daran verhindert werden, nach Belieben absuchen. Gewehrgeschossen können sie sich leicht entziehen. Wer jemals Ballonfahrten mitgemacht hat und mit offenem Auge nach abwärts blickte, dem wird die Wahrnehmung nicht entgangen sein, wie schwer es einer marschierenden Truppe sein müsse, tunlichst unbemerkt gegen Beobachtungen von oben vorzurücken. Allerdings ist es nicht möglich, von Kraftballonen aus Wälder zu durchspähen oder durch Dächer in Eisenbahnwaggons zu blicken. Weniger Schutz bieten schon Erderhebungen, weil man an selbe herankommen und sie von rückwärts einsehen kann.

Die unter uns ausgebreitete Erde repräsentiert sich wie eine Landkarte, auf der wir Züge fahren und Menschen und Tiere sich bewegen sehen. Ist der Himmel bedeckt, so muß man sich zu Beobachtungszwecken naturgemäß unter der Wolkendecke halten. Feste Plätze und deren Forts entschleiern dem Luftfahrer, von oben gesehen, ihre Geheimnisse. Anrückende Kolonnen, seien sie in Marsch- oder Gefechtsformationen, bestehen sie aus Infanterie, Kavallerie oder Artillerie, werden von Kraftballonen und noch leichter von Flugzeugen, welch letztere sich bis auf 2 *km* Entfernung meist ungesehen heranwagen können, leicht entdeckt.

Lager oder von Truppen belegte Ortschaften werden von Luftfahrzeugen leicht gesichtet; auch können Angriffsrichtungen des Gegners einer rührigen Aufklärungsflotte nie unbemerkt entgehen. Alle Tätigkeiten im Marsche, während der Ruhe und im Verhältnisse der Sicherung, im Angriffe und in der Verteidigung werden geschickte Flieger sehr bald entdecken und zeitgerecht melden können.

Unentbehrlich werden der Marine Luftfahrzeuge sein, die leicht das Fahrwasser erkunden, anfahrende Unterseeboote rechtzeitig melden, alle Hafensperren, Torpedobatterien usw. entdecken und sie somit zumeist ungefährlich machen können.

Im folgenden werden die Kraftballone und Kraftdrachen getrennt voneinander behandelt und deren Vor- und Nachteile gegenseitig abgewogen.

Über das Schießen gegen Luftfahrzeuge.

Die Erfolge der Luftschiffe und Flugzeuge haben das Bedürfnis nach Mitteln zu ihrer Bekämpfung im Kriege immer mehr gesteigert.

Von den bisherigen Kampfmitteln ist das Feuer aus Gewehren und Maschinengewehren hiezu wegen der schwierigen Beobachtung und der Unwirksamkeit der kleinkalibrigen Geschosse unzureichend. Innerhalb ihres Wirkungsbereiches verspricht nur Massenfeuer einigen Erfolg. Auch besitzen die eingeführten Geschützarten nicht in genügendem Maße die erforderlichen Eigenschaften.

Die Schwierigkeiten der Beschießung von Kraftballonen beruht vor allem in deren Fähigkeit, jederzeit schnell Flugrichtung und Steighöhe ändern zu können, sowie in ihrer großen Eigengeschwindigkeit.

Daraus ergeben sich die Hauptforderungen an ein Ballonabwehrgeschütz: unbegrenzter Schwenkungsbereich nach jeder Seite, möglichst großes Höhenrichtfeld, größte Feuerschnelligkeit, geringe Flugzeit der Geschosse, gute Treffähigkeit. Ferner muß ein solches Geschütz eine große Beweglichkeit besitzen, um imstande zu sein, auf die Nachricht oder die Vermutung vom Erscheinen eines feindlichen Luftschiffes hin möglichst schnell an einen geeigneten Ort in Stellung zu gehen.

Eine Verfolgung von Lenkballonen, selbst mit Automobilgeschützen, dürfte nach den Erfahrungen, die man bei der Verfolgung freifliegender Kugelballone mit Kraftfahrzeugen gemacht hat, in den meisten Fällen ausgeschlossen sein. Sie muß den eigenen Luftschiffen und insbesondere den Flugzeugen überlassen bleiben.

Nach den obigen Anforderungen haben verschiedene Kanonenfabriken wie Krupp, Skoda, Erhardt etc. Ballonabwehrkanonen vorgeschlagen und ausgeführt, die sich in drei Gruppen gliedern:

a) Ballonabwehrkanonen in Feldlafette,
b) „ „ Kraftwagenlafette,
c) „ „ Schiffslafette.

Den Anforderungen schneller Schwenkbarkeit nach allen Richtungen ist bei den Ballonabwehrkanonen in Feldlafette durch Verwendung einer Mittelpivotlafette Rechnung getragen worden. Das Geschütz hat zu diesem Zwecke nach vorne umschwenkbare Räder, mittelst welcher es sich um den Lafettensporn drehen kann. (Fig. 26.) Damit das Luftschiff auch auf ganz geringe Entfernung noch gefaßt werden kann, beträgt die Visierlinie mindestens 70°.

Große F e u e r s c h n e l l i g k e i t ist durch Anwendung selbsttätiger Verschlüsse und eine gewisse Beschränkung des Kalibers gewährleistet.

Die langen Rohre ergeben große M ü n d u n g s g e s c h w i n d i g k e i t e n und damit g e r i n g e G e s c h o ß f l u g z e i t e n, sehr g e s t r e c k t e F l u g b a h n e n, g u t e T r e f f ä h i g k e i t.

Eigenartig ist die Z i e l v o r r i c h t u n g, die außer dem Zielfernrohr mit seitlichem Einblick für den Richtwart ein Beobachtungsfernrohr mit Einblick von oben für den Aufsatzsteller aufweist. Weiters ist zur schnellen Ermittlung der Entfernung der Entfernungsmesser mit einer Einrichtung versehen, die die Aufsatzstellung direkt, also ohne in Tabellen Nachschau halten zu müssen, angibt.

Auch die M u n i t i o n muß den eigentümlichen Verhältnissen angepaßt sein, d. h. sie muß neben guter Wirkung auch eine gute Beobachtungsfähigkeit ermöglichen.

Schrapnellkugeln vermögen zwar eine Ballonhülle zu durchschlagen, die entstehenden Risse schließen sich aber größtenteils wieder durch inneren Druck, so daß nur wenig Gas entweichen kann.

Besser ist schon die Wirkung von Volltreffern, die beste Wirkung jedoch ist von Brisanzgranaten zu erwarten, die im Innern des Ballones detonieren, die Hülle zerstören und unter Umständen das Gas zur Entzündung bringen.

Alle Kraftballone sind gegen die Gefahr des Verbrennens empfindlich. (Zeppelin, M. III etc.) Um sie in Brand zu setzen, werden Artilleriegeschosse verwendet, aus denen während des Fluges ein zündender Brandsatz ausströmt (Fig. 27) oder es erhalten die Schrapnells statt Füllkugeln einen Brandsatz, der sich nach der Luftexplosion des Geschosses entzündet und in viele brennende Sterne



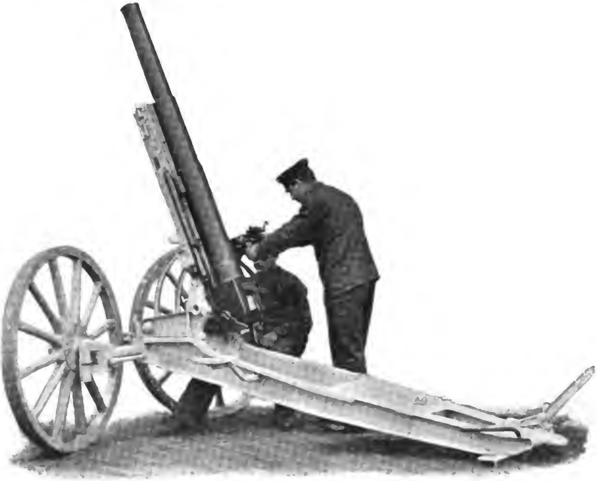
Fig. 25. Ballonabwehrkanone, System Krupp, in Kraftwagenlafette. a. A. A. Z.

zerteilt. Beim Auftreffen des Brandgeschosses oder der Sterne auf dem Ballon wird zunächst die Hülle in Brand gesteckt, das ausströmende Wasserstoffgas brennt dann an dem Sauerstoff der Luft in einem immer breiter werdenden Feuerstrahl, bis der Ballon in wenigen Minuten gänzlich verzehrt ist. (Fig. 28.)

Um den Flug der Geschosse beobachtungsfähig zu machen, enthalten sie einen Rauchsatz, der im Beginn des Geschoßauffluges durch einen Zünder entzündet wird. Der ausgestoßene Rauch, bezw. bei Nacht die Branderscheinungen, lassen die Flugbahn und ihre Lage zum Ziele deutlicher kennen. (Fig. 27.) Ein zweiter, äußerst empfindlicher

Zünder bringt die Brisanzladung unmittelbar nach dem Durchschlagen der Hülle zur Detonation.

Die Firmen Krupp und Ehrhardt haben solche Ballonabwehrkanonen, die den obigen Bedingungen entsprechen, in mehreren Systemen auf den Markt gebracht. Mehrere Exemplare waren im Jahre 1909 auf der Ila zu sehen.



a. A. A. Z.

Fig. 26. Ballonabwehrkanone, System Krupp, in Feldlafette, zum Schusse bereit.

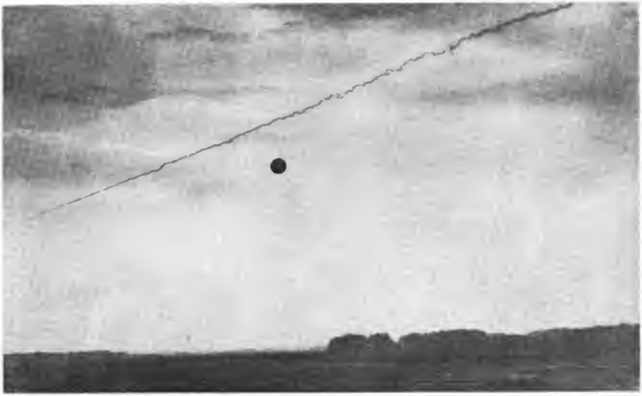
Um nur einige Daten anzuführen, erwähne ich, daß die Kruppsche 6·5 *cm* Ballonabwehrkanone L/35 in Feldlafette ein Höhenrichtfeld von + 70 bis — 5°, ein Seitenrichtfeld von 360°, ein Geschoßgewicht von 4 *kg*, eine Mündungsgeschwindigkeit von 620 *m*, eine Mündungsleistung von 78·5 *mt*, eine größte Schußweite von 8600 *m* und eine Steighöhe von 5700 *m* besitzt.

Die Kruppsche 7·5 *cm* Ballonabwehrkanone L/35 in Kraftwagenlafette besitzt ein Höhenrichtfeld von + 75 bis — 6°, eine Seitenrichtung von 360°, d. h. sie läßt sich nach allen Seiten schnell umschwenken. Das Geschoßgewicht beträgt 5·5 *kg*, die

Mündungsgeschwindigkeit hat 625 *m*, die Mündungsleistung 109 *mt*. Die größte Schußweite beträgt 9100 *m*, die größte Schußhöhe 6300 *m*. Das Gewicht des ganzen Kraftwagens beträgt 3250 *kg*, seine mittlere Stundengeschwindigkeit 45 *km*. Vermöge seines Vierräderantriebes und seines 50 PS. starken Motors kann der Wagen auch außerhalb gebahnter Wege sich im Terrain fortbewegen. Er enthält 62 Patronen.

Feldmarschalleutnant Schleyer schreibt über die Ballonabwehrkanonen und deren Verwendung folgendes:

„Die Ballonabwehrgeschütze müssen so beweglich als nur immer möglich



a. A. A. Z.

Fig. 27. Flugbahn eines Ballongeschosses, durch eine Rauchsäule, die das abgeschossene Geschoß hinterläßt, ersichtlich gemacht.

sein, damit sie Ortsveränderungen im raschesten Tempo bewerkstelligen können. Die Sichtung eines Motorballones wird bei Tag nicht auf besondere Schwierigkeiten stoßen, weil ihn ja schon seine riesigen Dimensionen auf große Entfernungen verraten. Das Wahrnehmen eines Motorballones muß sogleich (telephonisch, telegraphisch, phonisch usw.) gemeldet werden. Je rascher diese Meldung zu jenen Stellen gelangt, wo sich Mittel zur Bekämpfung vorfinden, desto besser. Im Aufmarschraume werden die Grenzsicherungstruppen ohnedies über gute Verbindung nach rückwärts verfügen. Es wird dann von der Zahl der verfügbaren Ballonabwehrgeschütze abhängen, ob letztere vereint zu halten oder auf entsprechenden Punkten (Kommunikationsknoten) derart zu etablieren und

mit den Sicherungstruppen telephonisch zu verbinden sind, daß sie nach erfolgter Verständigung über Erscheinen und Fahrtrichtung des Ballones sofort mit der Jagd beginnen können. Diese Jagd muß darin bestehen, daß je nach der Fahrtrichtung des Ballones rasch eine tunlichst verdeckte Stellung aufgesucht und hier das Eintreffen des Ballones abgewartet wird. Kann der Ballon in der Flanke beschossen werden, so dürfte bei den großen Zieldimensionen der Erfolg kaum zweifelhaft sein.

Die Tätigkeit der Ballonabwehrgeschütze wird zweifelsohne durch den Umstand gefördert, daß sie vom Ballon aus auf jene Entfernungen, wo sie ihn bereits erfolgreich bekämpfen können, kaum wahrgenommen werden und sich selbst nicht verraten.



Fig. 28. Zerstörung eines Ballons durch Detonation des Geschosses und gleichzeitiger Verbrennung der Gashülle.

W ä h r e n d d e r V o r b e w e g u n g wird die D i s p o n i e r u n g der B a l l o n a b w e h r g e s c h ü t z e den konkreten Verhältnissen angepaßt werden müssen. Es dürfte sich e m p f e h l e n, sie im allgemeinen a b s c h n i t t s w e i s e a n b e s t i m m t e P u n k t e — unter entsprechendem Schutze — zu dirigieren, von welchen aus sie ihren Aufgaben nachkommen können. Unter Umständen wird auch ihre Angliederung an größere Kolonnen zweckmäßig sein.

Im K a m p f wird die Einteilung der Ballonabwehrgeschütze sowohl entlang längerer Gefechtsfronten wie auch namentlich a n d e n F l ü g e l n an geeigneten K o m m u n i k a t i o n s k n o t e n nötig werden.

Die Flugzeuge erleiden durch Treffer in den Tragflächen keine wesentliche Schädigung ihres Tragvermögens.

Die Manövrier- und Flugfähigkeit aller Luftfahrzeuge wird durch Treffer in dem Gestänge, in den empfindlichen Teilen der Maschine und der Steuerung, dann durch Verlust an Bedienungspersonal beeinträchtigt, ja sogar aufgehoben."

Näheres über die „Beschießung lenkbarer Luftfahrzeuge" findet man in dem gleichnamigen Aufsatze von Feldmarschalleutnant V. Zednik Edler von Zeldegg in „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", 1911.

Allgemeine Verhältnisse bei Kraftballonen.

Ein Kraftballon charakterisiert sich, wie wir wissen, dadurch, daß er eine sehr voluminöse Hülle besitzt, die das Traggas in sich aufnimmt. Vermöge seines Motors, seiner Schrauben und seiner verschiedenen horizontalen und vertikalen Steuermechanismen ist er in der Lage, in relativ weiten Grenzen (oder sagen wir besser, mit der Fähigkeit ausgestattet, mäßig starke Winde zu überwinden) überall dorthin zu gelangen, wohin ihn sein Führer lenken will. Wir wissen, daß es zurzeit schon verschiedene Kraftballonsysteme gibt, die alle mehr oder minder großen Ansprüchen genügen. Im zweiten Bande wurden die unstarren, halbstarren und starren Systeme und deren Leistungsfähigkeit eingehender besprochen. Wenn wir uns heute fragen, was kann ich von einem Motorballon verlangen, respektive was leistet die gegenwärtige Technik auf diesem Gebiete, so ergibt sich folgendes:

Bezüglich der Geschwindigkeit verfügen wir über Kraftballone, die mit 19 *m* per Sekunde, also mit rund 70 *km* per Stunde, auf ruhige Luft bezogen, fahren. Wir wissen, daß die Geschwindigkeit eine Funktion des Motors ist, den wir an Bord des Luftschiffes mitnehmen. Nachdem der Luftwiderstand, den jedes Fahrzeug bei seiner Fortbewegung durch die Luft erfährt, mit dem Quadrate der Geschwindigkeit wächst, so sehen wir daraus, daß, um eine doppelte Geschwindigkeit zu erreichen, nicht eine doppelte Anzahl von Pferdestärken notwendig ist, sondern eine mit dem Quadrate der Pferdestärken wachsende.

Ein weiteres sehr beachtenswertes Moment, das die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges stark beeinflußt, ist der Wind. Der unlenkbare Ballon bildet mit der sich mit ihm fortbewegenden Luft ein Ganzes, d. h. er hat dieselbe Beschleunigung wie die ihn umgebende Luft; ganz ebenso, wie ein auf der Erde sich bewegender Mensch, ob er nach Osten oder Westen geht, stets mit derselben Geschwindigkeit von vielen hundert Metern in der Sekunde durch das Weltall saust, und von dieser Bewegung doch nicht das Geringste verspürt. Weil eben alles mit uns fortflieht, so merken wir die schnelle Bewegung nicht. Ebenso verhält es sich mit einem Freiballon. Solange ein fester Punkt in der Atmosphäre fehlt, ist es nicht möglich, einen Maßstab für seine Bewegung zu finden. Erst von einem fixen Punkte aus, den wir außerhalb der Atmosphäre, also z. B. auf der Erde annehmen können, ist ein Messen möglich. Daher ist es auch erklärlich, daß der Ballon,

solange er sich in der Luft ohne Kontakt mit der Erde befindet, nur jene Widerstandsarbeit zu leisten hat, die seiner Eigengeschwindigkeit, die auf Windstille fußt, entspricht. Auf diese Widerstandsarbeit basiert, muß seine Festigkeit berechnet sein. Ich betone nochmals:

Ein bewegungslos im Luftraum schwebender Ballon ist mit der Stelle, in der er sich in der mit ihn fortfliehenden Luft, dem Winde, befindet, gewissermaßen verwachsen, ist in ihr eingekapselt. Das ändert sich aber mit einem Male, sobald sich der Ballon aktiv bewegen kann. Dann tritt er gleichsam aus der bisher innegehabten Rolle des Luftvasallen heraus. Er wird selbständig und von der ihn bisher umgebenden Luft um so unabhängiger, je größer die Schnelligkeit ist, die er sich zu geben vermag. Er fährt dann — einem bewegten Wesen gleich — nach dem Belieben seines Lenkers dorthin, wohin der Luftschiffer ihn steuert.

Will man nun von einem Punkte *A* über der Erde nach einem Punkte *B* über ihr in der Luft gelangen, so ist die hiezu benötigte Eigengeschwindigkeit des Ballones, mit der man dieses Ziel erreichen wird, ganz von der Stärke des herrschenden Windes abhängig.

Wir können hier drei voneinander scharf abgegrenzte Fälle unterscheiden:

1. Fall. Der Ballon hat bei seiner Fahrt keinen Wind zu überwinden,
2. „ „ „ „ „ „ „ einen Mitwind,
3. „ „ „ „ „ „ „ „ Gegenwind,
4. „ „ „ „ „ „ „ „ Seitenwind.

ad 1) Bei ruhiger, also windstiller Luft wird der Kraftballon von *A* nach *B* in jener Zeit gelangen, die seiner Eigengeschwindigkeit entspricht. Ist diese Route z. B. 400 *km* lang und der Ballon verfügt über eine Eigengeschwindigkeit von 50 *km* per Stunde, so wird er diese Strecke in 8 Stunden zurücklegen.

ad 2) Hat der Ballon einen Mitwind von 30 *km* per Stunde, so fährt er dieselbe Strecke von 400 *km* natürlich nicht nur mit seiner Eigengeschwindigkeit, die wir wieder mit 50 *km* annehmen wollen, sondern noch mit einem Wind von 30 *km* per Stunde also mit 80 *km* per Stunde. Er bedarf jetzt zur Zurücklegung dieser Strecke nur mehr 5 Stunden, also eine bedeutend kleinere Zeit als früher.

ad 3) Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse im ungünstigsten Falle, sobald der Kraftballon einen Gegenwind von z. B. 30 *km* zu überwinden hat. Er bedarf dann zur Zurücklegung derselben Strecke von 400 *km* viel mehr Zeit, weil der Ballon, gegenüber einem festen Punkte auf der Erde betrachtet, jetzt nur mit einer Geschwindigkeit von 50 — 30 = 20 *km* per Stunde fortschreitet. Tatsächlich braucht er jetzt zur Zurücklegung dieser Strecke 20 Stunden.

ad 4) Fährt der Kraftballon in der Richtung, die seitlich zu einem herrschenden Winde liegt, so rechnet sich seine Geschwindigkeit nach dem Gesetze der Paralellogramme der Kräfte.

Der Ballon wird um so unabhängiger vom Winde, je größer die Eigengeschwindigkeit des Ballones ist.

Aus statistischen Zusammenstellungen entnehme ich, daß z. B. über Wien an

20% Stunden ein Wind weht $>$ 8 *m* per Sekunde (20 *km*),
3·7% „ „ „ „ $>$ 14 „ „ „ (50 *km*),
0·8% „ „ „ „ $>$ 20 „ „ „ (70 *km*).

Unser Bestreben muß nun darauf gerichtet sein, an einer tunlichst großen Anzahl von Stunden die Luft nach unserem Belieben durcheilen zu können.

Um, wie ich es für einen brauchbaren Kraftballon erfordere, an 99% Stunden fahren zu können, müssen wir trachten, unserem Fahrzeuge eine Geschwindigkeit von 20 *m* per Sekunde oder 72 *km* pro Stunde zu erteilen, d. h. wir müssen die bisherige Geschwindigkeit von 16 *m* per Sekunde noch um 4 *m* steigern, eine Forderung, der beim Bau größerer Kraftballone heute schon entsprochen werden kann. — Bezüglich der Steighöhe eines Kraftballones ist zu bemerken, daß die größte von Kraftballons bisher erstiegene Höhe etwa 2000 *m* beträgt. Um größere Höhen zu ersteigen, muß der Kraftballon mit einem sehr großen Ballonet ausgerüstet sein, was zur Folge hat, daß die Hülle des Ballones selbst wieder sehr groß gebaut werden muß.

Die Fahrtdauer eines Kraftballones hängt zumeist von der Mitnahme des erforderlichen Benzins für die Motoren ab, nachdem jede Pferdestärke pro Stundenbetrieb ein gewisses Quantum an Benzin verbraucht. Es folgt daraus, daß nur große Kraftballone lange Zeit hindurch fahren können. Die längste Fahrt, ohne zu landen, betrug zirka 34 Stunden (Zeppelin). Die Wegstrecke, die ein Kraftballon während seiner Fahrt zurücklegt, hängt einerseits von seiner Eigengeschwindigkeit, andererseits von der Geschwindigkeit des Windes und endlich von dem mitgenommenen Brennstoffmaterial ab. Man nennt die durchfahrene Wegstrecke eines Ballones seinen Aktionsradius.

Auch die Nutzlast, die ein Kraftballon zu transportieren imstande ist, hängt ganz von seiner Größe ab. Bei den gegenwärtigen Systemen variiert sie von 5 bis 30 Personen, respektive von 3 bis 10 *q*.

Endlich sind Kraftballone, die militärischen Zwecken dienen, auch mit radiotelegraphischen Stationen ausgerüstet, die schon eine bedeutende Reichweite erzielten.

Haben wir im Vorstehenden die Frage beantwortet: „Was leisten Kraftballone unserer Tage?“ so drängt sich eine weitere Frage auf, die lautet: „Was benötigen unsere Kraftballone?“ Vor allem andern muß jeder Kraftballon in einer Ballonhalle untergebracht werden, deren Größe sich nach der Größe des Kraftballones richtet. Wir unterscheiden stabile Hallen, die in Festungen und Basisplätzen permanent aufgestellt sind, und feldmäßige Hallen, respektive feldmäßige Unterkünfte der Kraftballone, die im Bedarfsfalle mit feldmäßigen Mitteln leicht und schnell aufgestellt werden. Natürlich muß das Material hiezu nachgeführt werden.

Die erste Füllung des Ballones geschieht in der Basisstation. Nachdem jedoch bei jedem Kraftballon das Gas diffundiert, d. h. aus der Hülle entweicht, so folgt, daß dieser Gasverlust, der z. B. bei einem Parsevalballon rund 10 *l* bei 1 m^2 Oberfläche seiner

Hülle pro Tag beträgt, soll der Ballon nicht an Tragfähigkeit dauernd einbüßen, wieder durch Zufuhr ausgeglichen werden muß.

Man hat hiezu zwei Wege: Entweder erzeugt man sich das Wasserstoffgas an der Füllstelle selbst, dann müssen die erforderlichen Rohmaterialien — außer Wasser — nachgeführt werden. Oder man erzeugt das Gas in der Basisstation, komprimiert es in Stahlflaschen und führt diese dem Ballon nach. Müßte dies auf Straßen mit gewöhnlichen Fuhrwerken geschehen, so wären hiezu bei kleineren Lenkballonen ungefähr 70 zweispännige Fuhrwerke notwendig. Das auf diese Art mitgeführte Gasquantum reicht für eine einmalige Indienststellung aus. „Nachdem auch hier wie überall Reservevorräte erforderlich sind und auch für die Verpflegung von Mann und Pferd vorzusorgen ist," sagt Feldmarschalleutnant Schleyer, „wird der Ballontrain einer operierenden Armee eine sehr ansehnliche Größe erreichen. Man wird da wohl notgedrungen an den Automobilzug denken müssen, insbesondere wenn man das Gas für mehrere Ballone nachführen wollte."

Um aus diesem Dilemma herauszukommen, wird es sich empfehlen, Ballonfüllstationen nur an Eisenbahnlinien zu etablieren, wodurch eine Zufuhr der Gasflaschen mit Automobilen entbehrlich wird, andererseits werden die Techniker sich bestreben müssen, mit der Zeit Hüllen zu erfinden, die das Gas ständig in sich halten.

Außer dem Traggas muß aber jeder Kraftballon von Zeit zu Zeit auch mit Benzin und Öl versehen werden. Das Quantum dieser Betriebsartikel richtet sich natürlich wieder nach der verwendeten Anzahl von Pferdestärken und der gewünschten Betriebsdauer. Auch dieses Material kann so wie die transportable Ballonhalle mit der Bahn zugeführt werden.

Weiters sind zur Bedienung des Ballones eine Anzahl von Leuten nötig, welche die Maschinen warten, die Steuer bedienen und die Navigation bewerkstelligen. Die Anzahl dieser Leute richtet sich nach der Größe des Ballones. Sie schwankt zwischen 2 bis 10.

Zum Schutze des Ballones und der ganzen Ballonanlage wird in kriegerischen Verhältnissen eine Schutztruppe in der Stärke von 1 bis 2 Kompagnien resp. 1 bis 2 Eskadronen eventuell auch Maschinengewehre aufgeboten werden müssen.

Endlich bedarf die ganze Anlage einer entsprechenden Grundfläche und eines entsprechend großen Trains von Fahrzeugen aller Art, und last not least kostet jeder Kraftballon samt allem Zubehör eine schwere Menge Geldes, das sich auf etwa 200.000 bis 1,000.000 Kronen beziffert.

Oberstleutnant von Weiß schreibt:

„Da ein rasches Nachführen der Ballone, der Schutzhallen und des ungeheuren Apparates von Ballonbetriebsmitteln nur selten möglich erscheint, so wird der Wert des Kraftballones mit zunehmender Entfernung des Operationsfeldes von den bestehenden Schutzhallen in doppelter Progression abnehmen.

Für die Verwendung des Motorballones im Kriege sind also ausgiebige Vorsorgen im Frieden unerläßlich.

Die Notwendigkeit von Schutzhallen wurde durch die wiederholten Unfälle bei Verankerung auf freiem Felde dargetan.

Vor allem die Errichtung einer genügenden Anzahl Hallen nahe den Reichsgrenzen, an den Küsten und in festen Plätzen, und zwar von mehr Hallen als es „Lenkbare" gibt, damit die Unterbringung des Ballones nach Bedarf gewechselt werden kann.

Solche Schutzhallen haben über 150 *m* Länge, 20 *m* Höhe, (die Dimensionen der gedeckten Bahnhofhallen), sie müssen sich womöglich automatisch nach dem Winde verstellen, um das Aus- und Einbringen des Ballones zu ermöglichen.

Ferner sind Fabriksanlagen zum unverzüglichen Ersatze des gesamten Bedarfes in der Nähe der Schutzhallen nötig. Zur Füllung eines Ballones braucht Type Zeppelin 3000 Stahlflaschen, also zur Nach- und Neufüllung 7000 solcher Flaschen. Diese Flaschenausrüstung (à 45 *kg*) wiegt über 300.000 *kg*.

Hier sei auch eingeschaltet, was ein Motorballon für Kriegszwecke an Bemannung und Ausrüstung bedarf:

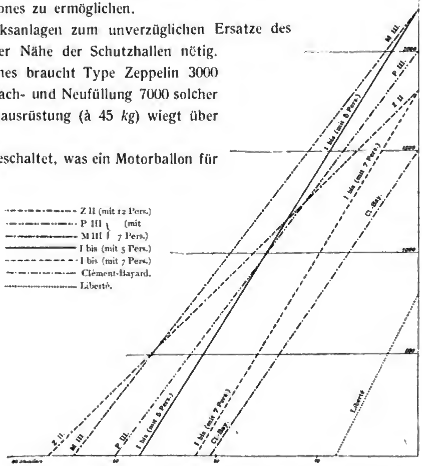


Fig. 29. Leistungen der bisher gebauten größeren Kraftluftschiffe zur Beurteilung ihrer militärischen Verwendbarkeit. Auf der Abszissenachse ist die längste Dauer der Fahrt und auf der Ordinatenachse die erreichbare Höhe des betreffenden Kraftballons angegeben.

1. Bemannung:

Einen mit den Plänen des obersten Führers vollkommen vertrauten Offizier des Stabes des Kommandanten; einen gleichen Stellvertreter; zwei Beobachter (Offiziere) und ebensoviel Ersatz (zunächst als Stenographen, Telegraphisten, Photographen tätig); einen technischen Lenker und einen Ersatzmann; die nötigen Chauffeure und Mannschaften zum Signaldienste, zur Bedienung des Maschinengewehres und zum Auswerfen der Sprenggeschosse.

2. An Material:

1600 bis 2000 *kg* Benzin, Öl, Kühlwasser, 1 Maschinengewehr mit zirka 30 bis 40 Gurten à 250 Patronen (also 7500 bis 10.000 Patronen), 20 bis 30 Auswurfbomben, Fern-

rohre, Distanz-Höhenmesser, Thermo-Baro-Hygrometer, Scheinwerfer, Apparate für Fernphotographie, für Funkentelegraphie und optischen Signaldienst, Brieftauben usw.

An Hilfskräften sind für Ablassen und Einbringen eines Zeppelin-Ballones unter Umständen 50 bis 100 wohlgeschulte Männer erforderlich."

Die Zeichnung Fig. 29, von Feldmarschalleutnant Schleyer entworfen, gibt ein gutes Bild der Leistungsfähigkeit bisher erbauter Kraftballone.

Derselbe Autor sagt:

„Unser erster Militärlenkballon hat einen Rauminhalt von 2400 m^3. Das ist viel, weil er als Unterkunft eine Halle benötigt, welche etwa eine Viertelmillion Kronen gekostet hat und weil auch die Nahrung, die er braucht, um schön rund und prall zu bleiben, Auslagen erfordert. Es ist aber auch n i c h t viel, weil dieser Ballon außer dem zu seiner Bedienung erforderlichen Personale und dem unentbehrlichen Ballast nichts mehr zu tragen imstande ist.

Ein Ballon von der Leistungsfähigkeit des „M. III" kann z. B. unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen einen von der Abfahrtsstelle etwa 300 *km* entfernten Raum in etwa sechsstündiger Fahrt erreichen. Es bleibt aber immerhin fraglich, ob er bei der Rückfahrt die gleich günstigen Witterungs- und sonstigen Verhältnisse antrifft, ob er nicht zu einem Umwege, sei es infolge Bedrohung, sei es infolge verfehlter Orientierung (Wolken, Nebel, Regen) oder gar zu langsamer Fahrt infolge von Motordefekten oder durch sonstige Havarien zu einer Zwischenlandung gezwungen ist. Bis dann die Meldung zurückgelangt, kann sie schon von ihrem Werte Bedeutendes eingebüßt haben. Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, jeden rein militärischen Zwecken dienenden Motorballon mit Einrichtungen für Radiotelegraphie zu versehen. Er kann dann alle Wahrnehmungen — auch ein negatives Ergebnis kann von Bedeutung sein — nicht nur sofort melden, sondern auch längere Zeit in dem betreffenden Raum verweilen, um dessen Erkundung es sich handelt.

Wenn daher das Verwendungsgebiet der Kraftballone eigentlich kein sehr großes ist, so erweitert sich dasselbe sofort, wenn man die Gefahren, die dem Ballon bei seinen Fahrten bevorstehen, mit in den Kauf nimmt. Und das wird eben geschehen müssen. Man bereitet ja solche Dinge nicht im Frieden vor, damit sie sich im Kriegsfalle in voller Sicherheit wiegen können. Und so wird ja auch mancher Motorballon — durch das Zusammentreffen günstiger Faktoren — Erhebliches leisten und die Mittel rechtfertigen, die zu seiner Beschaffung aufgewendet wurden.

Die vorgeführten Beispiele zeigen, daß leistungsfähige Motorballone recht willkommene Hilfsmittel für moderne Armeen bilden können, wenn sie zweckmäßig verwendet werden und ihre Bemannung reiches Können mit kühnem Wagen vereint betätigt. Man soll daher Anschaffungen nicht scheuen, die einem guten Personal auch die entsprechenden Mittel bieten sollen, denn selbst nur wenige zu Beginn der Operationen erzielte Erfolge lassen den Aufwand gerechtfertigt erscheinen."

Militärische Verwendung von Kraftballonen.

a) Im Feldkriege.

Kraftballone werden in Kriegen der Zukunft: im Luftkriege, im Landkriege, im Festungskriege und im Seekriege mehr oder minder ausgedehnte Verwendung finden.

An ein Mitnehmen von Geschützen in Luftballonen dürfte wohl niemand denken. Auch Maschinengewehre dürften zumeist nur als tote Last von Kraftballonen transportiert werden. Dagegen dürften sich vielfach mit der Zeit eigene Gewehrkonstruktionen ergeben, aus denen Brisanzgeschosse gegen andere Kraftballone abgeschossen werden. Vielleicht erleben wir noch den Kampf zweier Luftschiffe gegeneinander. Sie nähern sich auf Gewehrschußweite und beschießen sich mit kleinen Explosivgeschossen, die die Hülle in Brand setzen, oder das kräftigere Luftschiff steigt über das andere und bespritzt die Hülle mit einer zerstörenden Säure und zerstört sie dadurch.

Nachdem der Ballon relativ größere Lasten zu tragen fähig ist, so hat man daran gedacht, ihn zum Mitnehmen von Lufttorpedos zu verwenden. Phantasievolle Schriftsteller und Künstler des Zeichenstiftes entwarfen oft schrecklich anzusehende und beängstigend zu lesende Beschreibungen von kriegerischen Ereignissen, die eine solche Verwendung von Sprengmaterial zum Gegenstande hatten. Wir sehen da Ballone über ein Kriegsschiffgeschwader fahren, wobei vom Kraftballon aus Dynamitmassen auf sie geschleudert werden, worauf diese explodieren und in die Tiefe versinken. Diese phantasievollen Kriegsberichterstatter zaubern uns schreckenerregende Kriegsereignisse vor, stolze Festungen, Eisenbahnobjekte, Brücken und Viadukte, Magazine und Armeen werden in wenigen Minuten vom Ballon aus in die Luft gesprengt.

In der Tat werden sich aber die Verhältnisse meist nicht so furchtbar gestalten, weil der Ballon beim Abwerfen der Lufttorpedos zu vielen Bedingungen gerecht werden müßte, um allseits durchschlagende Erfolge zu erzielen.

Interessant ist der Beschluß der Haager Friedenskonferenz vom Jahre 1898, der lautet:

„Die vertragschließenden Mächte willigen für die Dauer von 5 Jahren ein, das Werfen von Geschossen oder Explosivstoffen aus Luftballons oder durch analoge Mittel zu untersagen" (vergl. J. A. M. 1900½).

Diesem Beschluß haben sich Deutschland und Frankreich nach einer Erklärung vom 18. Oktober 1907 nicht wieder angeschlossen.

Feldmarschalleutnant Schleyer schreibt über den Kampf von Kraftballonen aus folgendes:

„Wenn heute von Kraftballonen und deren Verwendung für rein militärische Zwecke gesprochen wird, so denken viele an die Möglichkeit, das Luftschiff zu einem modernen Kampfmittel auszugestalten und von demselben aus — sei es gegen feste Plätze, sei es gegen maritime Streitkräfte — ungeheuere Mengen von Sprengstoffen von oben herab zu schleudern und zwar ungeheure Quantitäten von Spreng-



Aus l'Illustration.

Landender Freiballon von einer Kavallerie-Patrouille bedroht.

stoffen, um Schrecken und Verwirrung in die Reihen des Gegners zu tragen und namentlich moderne Festungswerke, deren Brust durch einen ehernen Panzer geschützt ist, durch die Wirkung „von oben“ in kurzer Frist zu einem Schutthaufen zu verwandeln und auf gleiche Art auch die mächtigsten Dreadnoughts in wenigen Augenblicken auf dem Meeresgrunde bestatten zu können. Dieses Zukunftsbild einer modernen See- und Landschlacht läßt sich bei einiger Phantasie gewiß ganz grausenerregend ausmalen. Ich will der Phantasie jedoch nicht die Zügel schießen lassen, sondern einen realeren Standpunkt einnehmen.



Fig. 8. Parade zweier französischer Militärkraftballone.

Abgesehen davon, daß es gar nicht so einfach ist, als es auf den ersten Blick aussieht, von einem Kraftballon aus nennenswerte Quantitäten von Sprengstoff mit Aussicht auf einen entsprechenden Erfolg auf ein bestimmtes Ziel zu werfen, so darf man doch nicht außer Acht lassen, daß die Objekte, denen ein Angriff von einem Motorluftschiffe droht, nicht gar so wehrlos sind, als man allgemein annimmt. Ein Fesselballon, wie er bei unseren Manövern verwendet wird, hat nur einen Kubikinhalt von 600 m^3. Trotzdem sieht man ihn schon aus sehr beträchtlichen Entfernungen und zieht bei seinem Anblicke den zumeist auch gerechtfertigten Schluß, daß sich in seiner Nähe ein höheres Kommando befinden müsse, oder benützt ihn als willkommenes, brillantes Direktionsobjekt für die vorrückenden Kolonnen. Wenn man sich nun vorstellt, daß Motorluftschiffe mit 3000 bis 4000 m^3 Inhalt (Zeppelin 16.000)

6 bis 7 mal so groß sind, daher schon oft auf 20 und mehr *km* gesichtet werden können und zur Hinterlegung dieser Strecke selbst unter günstigen Windverhältnissen mindestens eine halbe bis eine Stunde Zeit benötigen, so geht schon daraus hervor, daß von einem plötzlichen, ungeahnten, überfallartigen Erscheinen eines solchen Luftschiffes wohl nur in seltenen Fällen die Rede sein kann. Der Angegriffene hat Zeit genug, sich zur Abwehr vorzubereiten und die Mittel hiezu sind vorhanden, bezw. bei dem heutigen Stande der Waffentechnik (Ballonkanonen) leicht zu beschaffen. Das Luftschiff muß von irgend einer Seite sich dem Angriffsobjekte nähern und kann daher auch rechtzeitig wahrgenommen werden. Es ist ausgeschlossen, daß es, z. B. 40 bis 50 *km* von dem festen Platze entfernt, auf 5000 bis 6000 *m* hochgeht, unbemerkt durch die Lüfte schwebt und dann plötzlich wie der Habicht auf seine Beute, auf jene Höhe herabgeht, von welcher aus es den Angriff führen will.

Einmal entdeckt, wird sich ein solches Luftfahrzeug dann einer konstanten, den Insassen gewiß unliebsamen Aufmerksamkeit seitens der Artillerieoffiziere erfreuen, welche nicht verabsäumen werden, das Feuer zu eröffnen, sobald der Ballon in den Wirkungsbereich der Geschütze gelangt, also zirka 7 bis 8 *km* entfernt ist. Selbst bei gutem Wind wird sich der Kraftballon etwa 8 bis 10 Minuten im wirksamen Feuer bewegen müssen, bis er an das Objekt, welches er angreifen will, herankommt. Vergegenwärtigen wir uns, daß ein Schnellfeuergeschütz 8 bis 10 Schuß in einer Minute abgeben kann und daß auch die Geschütze der Nachbarwerke, Zwischenbatterien etc. sich beteiligen werden, so wird der Ballon sehr viel Glück haben müssen, um diese Geschoßwolke zu passieren, ohne Schaden zu erleiden.

Nehmen wir an, er hätte in einer Höhenlage von 2000 *m* dies zuwege gebracht, so wird es sich jetzt für die Ballonbemannung darum handeln, den Zeitpunkt richtig zu bestimmen, wann die Sprengladung abgeworfen werden soll. Wenn ein Gegenstand aus einer Höhe von 2000 *m* herabgeworfen wird, so benötigt er, um bis zur Erde zu gelangen, ohne Berücksichtigung des Luftwiderstandes, etwa 20 Sekunden. Nun besitzt der Ballon eine gewisse Geschwindigkeit in der Richtung der Fahrt, z. B. 10 *m* pro Sekunde, welche Geschwindigkeit auch der aus dem Ballon herausgeworfenen Sprengladung innewohnt. Infolgedessen wird letztere nicht eine lotrechte Bahn, sondern eine Art Parabel beschreiben und in unserem Beispiele innerhalb der Flugzeit von 20 Sekunden etwa $10 \times 20 = 200$ *m* in horizontaler Richtung zurücklegen.

Die Sprengladung müßte also etwa 200 *m* früher abgeworfen werden, bevor der Ballon noch über dem Ziele angelangt ist und um das zu bestimmen, müßte man die genaue Höhenlage des Ballones, seine Geschwindigkeit, den Einfluß des Luftwiderstandes, des Windes etc. jederzeit erst ermitteln, also einen eigenen Ballistiker mitnehmen oder fleißig üben.

Ich glaube, daß die relativ kleinen, gut geschützten Forts moderner Festungen, dann die Kriegsschiffe diese „gelbe Gefahr“ nicht zu fürchten brauchen, wenn sie nur mit geeigneten Waffen ausgestattet sind. Nachdem der Ballon, sobald er seine Ladung abgeworfen hat, den Rückweg abermals durch die erwähnte Geschoßwolke bewerkstelligen

muß, wird es sich auch der Angreifer überlegen, ein so kostbares, im Kriege nur schwer zu ersetzendes Werkzeug deshalb der Gefahr der Vernichtung auszusetzen, um einige Kilo Dynamit — mit sehr geringer Aussicht auf einen Erfolg — abwerfen zu können.

Bis jetzt haben Kraft-Luftschiffe selten eine größere Höhe als 1200 bis 1500 *m* erreicht und in dieser Höhe kann man ihnen, sobald sie sich auf entsprechende Entfernung heranwagen (5 bis 6 *km*), erfolgreich beikommen. Es könnte noch eingewendet werden, daß das Motorluftschiff eine gedeckte Annäherung, z. B. bei bewölktem Himmel, versuchen und sich — ober dem Angriffsobjekte angelangt — unter die Wolkenschichte herablassen könnte. Wolken, die sich zwischen Luftschiff und Erde befinden, machen ersterem jedwede Orientierung unmöglich; eine solche Art gedeckter Annäherung ist also so gut wie ausgeschlossen. Ebenso auch jene bei Nacht, abgesehen davon, daß es ja auch kräftige Scheinwerfer gibt, welche die Entdeckung eines unter dem Schutze der Dunkelheit sich nähernden Luftschiffes gewiß ermöglichen werden. Schwieriger dürfte es diesem werden, sich bei der nächtlichen Fahrt zu orientieren und den Zeitpunkt richtig zu bestimmen, wann der Sprengstoff abgeworfen werden soll, um das Ziel nicht zu verfehlen. Kurz zusammengefaßt, lassen Unternehmungen von Motorballonen, die als Kampfmittel eingerichtet sind, gegenwärtig kaum einen nennenswerten Erfolg — er sei denn durch das Zusammentreffen lauter günstiger Verhältnisse (Zufälle) herbeigeführt worden — erhoffen."

Im Gegensatz zu diesen Ausführungen will ich die Meinung des Oberstleutnants Moedebeck, der bekanntlich auch Artillerist war, hierher setzen. In seinem „Taschenbuch", 3. Auflage, schreibt er auf Seite 287 folgendes:

„Analog dem Torpedowesen bei der Marine wird dereinst die schwere Artillerie des Feldheeres eine Ergänzung ihrer Zerstörungskraft im Lufttorpedo finden, der von Luftfahrzeugen herab lanciert wird.

Eine derartige Kriegsführung wird humaner sein, als die heutige, weil bei ihr in der Tat nur allein die Mittel des Widerstandes des Gegners der Vernichtung anheimfallen können, während bei einer Beschießung vom Umgelände aus die unbeabsichtigte Zerstörung auch anderer Baulichkeiten als Nebenwirkung fast unvermeidlich ist. (Vergl. Belagerung von Straßburg i. E., 1870/71, Zerstörung der Bibliothek und des Theaters.)

Als Zerstörungsmittel, die vom Luftfahrzeug her abzuwerfen sind, kommen die stärksten Explosivstoffe, Brandstoffe und solche Stinkstoffe in Betracht, welche den Aufenthalt von Menschen in den betreffenden Räumlichkeiten unmöglich und mit ihnen in Berührung gekommenen Proviant und Fourage ungenießbar machen.

Die Mitführung solcher Kampfmittel kann vom aerostatischen Standpunkte aus, technisch betrachtet, sich auf eine nur geringe Menge beschränken.

Folgende technische Anforderungen müssen für die Ausführung der Aufgabe an das Luftschiff gestellt werden:

a) Es muß in einer vor Gewehrschüssen möglichst gesicherten Höhe fahren können.

b) Es muß eine solche Masse von Kampfmitteln abwerfen können, daß der Gefechtszweck damit erreicht werden kann.

c) Es muß noch über genügend Ballast verfügen, um sicheren Rückflug und sichere Landung zu haben.

Der verfügbare Ballast eines Kriegsluftschiffes muß danach eingeteilt werden in: Kampfballast zum Abwurf über dem Ziel, Ballast, der zum Erreichen der Sicherheitszone abzuwerfen ist, Manövrierballast für die Hin- und Rückfahrt, Landungsballast.

Welche Massen Explosivstoff abgeworfen werden müssen, um eine vernichtende Wirkung zu erzielen, kann nur die Erfahrung lehren.

Das Abwerfen hat ein Steigen des Luftschiffes zur Folge, dessen Höhe aus dem Gesetz der Ballastwirkung leicht zu ermitteln ist.

Beim Abwerfen von Sprenggeschossen würde das größere und schwerere Luftschiff dem kleinen und leichteren überlegen sein, weil es verhältnismäßig wenig seine Gleichgewichtslage nach der Höhe verändert.

Bezüglich des Abwerfens der Ballongeschosse darf man behaupten, daß bei richtiger Handhabung die Treffresultate sehr genaue sein werden. Zu unterscheiden ist zwischen dem Abwurf im Halten und dem Abwurf während der Fahrt.

Beim Abwurf im Halten, welches nur durchführbar ist, sobald das Luftschiff die Windstärke beherrscht, sind zu berücksichtigen:

a) Die relative Höhenlage des Ziels. Läßt sich aus den Niveaulinien der Karten hinreichend genau ermitteln. Bestimmung des normalen Barometerstandes. Beides geschieht vor der Abfahrt.

b) Die Höhe des Luftschiffes über dem Ziel. Höhenablesung am Barometer, Reduktion auf Normalstand. Differenz von *a)*, von *b)* ergibt die Höhe über dem Ziel.

c) Die Windgeschwindigkeit. Ist an einem Anemometer des Luftschiffes abzulesen oder vorher durch Fesselballone festzustellen.

d) Die Fallzeit ergibt sich nach den Fallgesetzen aus der Bestimmung unter *b)*.

e) Der Luftwiderstand.

f) Die Abtrift: je länger der Fallraum, je leichter und umfangreicher der Fallkörper, um so stärker unterliegt letzterer der Abtrift. Für bestimmte Geschosse läßt sich die Abtrift für verschiedene Höhen und Windgeschwindigkeiten praktisch ermitteln.

g) Unruhiges Stehen des Luftschiffes. Der ständige Wechsel des Winddruckes, welcher sich aus dem eigentümlichen dauernden Wechsel der Windgeschwindigkeit ergibt, macht ein absolutes Stillstehen des Luftschiffes unmöglich.

Die unter *b)* und *f)* angeführten Elemente des Abwurfs müssen schnell ermittelt werden, wozu geeignete Tabellen erforderlich sind.

Die Unbeständigkeit des Windes und die unter *g)* bezeichnete Eigentümlichkeit des Luftschiffes machen aber außerdem ein besonderes Einschießen mit leichteren Probier-

geschossen notwendig. Eine andere Abtrift derselben läßt sich durch vorherige Ermittlungen feststellen und mit der Abtrift des großen Lufttorpedos in Beziehung bringen.

Es kommt darauf an, den Lufttorpedo beim Visieren zunächst durch Bewegung des Luftschiffes genau über das Ziel zu bringen und das festgestellte Maß der mittleren Abtrift dabei über Wind miteinzustellen.

Beim Abwurf im Fahren ist außer den oben angeführten Elementen noch die Bewegungsgeschwindigkeit des Luftschiffes in Rechnung zu setzen, weil sie sich auf den abgeworfenen Körper überträgt.

Hierdurch wird die Bestimmung des Zielpunktes sehr erschwert. Seine Lage, eine Funktion von relativer Höhe des Luftschiffes über dem Ziel, Fahrgeschwindigkeit und Abtrift, muß zunächst auf Grund dieser Fahrverhältnisse auf dem Plane ermittelt werden. Hierbei ist die Festlegung für die Fahrt gegen oder mit dem Winde die leichteste. Der Umstand, daß aber im Gelände selbst sich die Punkte, über welchen im einzelnen Falle die Ablösung des Geschosses erfolgen muß, gewöhnlich nicht markieren, wird die Einführung eines Winkelvisiers notwendig machen.

Die Aufgabe des aeronautischen Führers lautet dann: Bei gegebener Fahrhöhe, Fahrgeschwindigkeit und Abtrift denjenigen Visierwinkel nach dem Ziel zu finden, bei welchem das Geschoß losgelöst werden muß, um in das Ziel zu fallen.

So regelt sich der Abwurf während der Anfahrt gegen den Zielpunkt, gleichsam wie bei einem angreifenden Torpedoboot das Abschießen des Torpedos."

Eine weitere denkbare Verwendungsart der Kraftballone besteht darin, daß diese als Transportmittel ausgenützt werden können. Tatsächlich wird es heute nicht mehr möglich sein, eine Festung permanent von der Außenwelt abzuschließen. Wichtige Personen (politische Führer oder militärische Kommandanten) werden ohne besondere Schwierigkeit auf dem Wege durch die Luft, in und aus einer Festung kommen. Oberstleutnant Moedebeck sagt auf p. 292 seines Taschenbuches:

„Man kann voraussagen, daß der Transport von einzelnen Personen und wichtigen Briefen im Luftschiff der kürzeste, unbehindertste und schnellste sein wird, sobald das Kriegsschiff in seiner Vollendung dasteht. Der Fortschritt wird hierin ein langsamer sein, immerhin können aber bis zur höchsten Vollkommenheit manche Gelegenheiten eintreten, bei denen auch unvollkommenere Luftschiffe in den Händen einer bewährten Leitung und geübten Besatzung Großes leisten werden.

Der Wert als Transportmittel wird auf einem wenig kultivierten Kriegsschauplatz besonders hervortreten.

Die Gefahr eines Angriffs seitens feindlicher Luftschiffe wird den Luftverkehr in Kriegszeiten vielfach auf die Nacht beschränken."

Im Gebirgskrieg kann sich die Möglichkeit ergeben, mit Kraftballonen einige Leute mit Maschinengewehr und Munition auf besonders wichtige Punkte in relativ kurzer Zeit zu dirigieren. Voraussichtlich werden das aber nur Ausnahmsfälle sein. Weiters

ist es ganz gut denkbar, daß Luftschiffe größere Patrouillen auf vorher bestimmte Punkte durch die Luft bringen und öftere Fahrten die Quantität der beförderten Last vermehren.

Was die Nachrichtenübermittlungen durch Kraftballone betrifft, so wird dieses eine der Hauptvorzüge dieses neuen Kriegsmittels bilden. Wohl verfügen höhere Kommandostellen über Telegraphen und optische Signalgebungen, über Infanterie- und Kavalleriepatrouillen und endlich über Automobile, aber alle diese sind mehr oder minder von der Beschaffenheit der Kommunikationen abhängig, müssen oft auf großen Umwegen zu ihren Zielen gelangen und ermöglichen oft nur einen Detailüberblick. Telegraphen- und Telephonleitungen müssen immer intakt sein, wenn eine Verständigung durch sie möglich sein soll, was auch nicht immer der Fall ist. Der Kraftballon hat den großen Vorteil, an keine Linie gebunden zu sein, frei über alle Hindernisse, fährt er den direktesten Weg und bietet eine Übersicht, mit der sich die anderen Orientierungsmittel nicht im entferntesten messen können. Verfügt der Gegner nicht über Ballonabwehrkanonen, so kann ein leistungsfähiger Kraftballon dem Führer ein außerordentlich wertvolles Bild der momentanen Lage geben. Freilich ist dabei zu beachten, daß nur sehr leistungsfähige Kraftballone den an sie gestellten Anforderungen genügen können. Wenn nicht Gas respektive Betriebsmittel zum Nachfüllen bereitgestellt werden, so kann ein solches Aufsteigen an einem Tage nicht oft wiederholt werden. An der Hand des Leistungsdyagrammes kann man leicht die Anzahl der Fahrten ohne Nachfüllung ablesen, wenn die zu erreichende Höhe, die Dauer einer Fahrt und die einzuhaltende Geschwindigkeit bekannt sind.

Bei mindestens 1000 *m* Höhe und 45 *km* Fahrgeschwindigkeit pro Stunde wird „M. III“ vier, „P. III“ drei Fahrten absolvieren können, wenn man 2 Stunden pro Fahrt rechnet.

Sehr wichtig ist für den Befehlshaber auch die Orientierung über die eigene Situation. Die Nachrichtenübermittlung hinter einer Gefechtslinie kann vom Feinde vollkommen unbeeinflußt erfolgen. Daraus folgt, daß der Ballon hiezu keine besondere Höhenlage einzunehmen braucht. Er kann daher seine mögliche Fahrtdauer voll ausnützen. (Beim Fahren in großen Höhen sind größere Gasverluste unvermeidlich.) Bei einer Eigengeschwindigkeit von 10 *m* pro Sekunde kann der Kraftballon in der Stunde 36 *km* zurücklegen. Dadurch eignet er sich hervorragend für die höhere Führung, die er über die eigenen Verhältnisse durch eine solche Fahrt schnell orientieren kann. Dadurch kann der Feldherr sehr rasch die eingegangenen Meldungen auf ihre Richtigkeit prüfen und in den meisten Fällen eine sehr wertvolle Berichterstattung gewinnen.

Ich komme nun auf einen weiteren, sehr wichtigen Verwendungskreis der Kraftballone zu sprechen, das ist auf seine Fähigkeit, schnell große Strecken aufzuklären. Hiebei unterscheiden wir: die strategische Aufklärung und die taktische Aufklärung. Infolge seines großen Aktionsradius eignet sich der Kraftballon in hervorragender Weise für Rekognoszierungen im weiten Sinne des Wortes. Schon bei der Mobilmachung wird er in erster Linie zur Aufklärung benützt werden. Durch

lange Flüge in Feindesland werden systematisch jene Räume zu erkunden sein, wo die feindlichen Armeen sich sammeln, in welcher Richtung, auf welchen Straßen die gegnerischen Kräfte ausgesendet werden. Es ist leicht ersichtlich, daß dazu ein ganzes Luftschiffgeschwader wünschenswert ist.

Ein geschlagener Gegner kann durch die Luftflotte verfolgt und die Richtung, wohin er sich wendet, auf radiotelegraphischem Wege sofort dem Armee-Oberkommando gemeldet werden. Auch negative Meldungen können oft von großem Werte sein, weil die höhere Führung aus dem Umstande, daß in diesem oder jenem Raum sich keine gegnerischen Kräfte befinden, oft wertvolle Schlüsse ziehen kann. Somit wird es geschickt geführten Kraftballonen in kurzer Zeit leicht möglich sein, die Armeeleitung über die Verhältnisse beim Gegner richtig zu informieren und sie dadurch in die Lage zu versetzen, zweckmäßige Anordnungen zu treffen. Es muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß für strategische Rekognoszierungen nur Kraftballone von großer Leistungsfähigkeit verwendet werden können. Sie müssen eine große Geschwindigkeit, lange Fahrtdauer und große Steighöhen haben und unbedingt radiotelegraphische Nachricht geben können.

Zur taktischen Rekognoszierung dürften sich Kraftballone nur dann verwenden lassen, wenn der Gegner über keine Abwehrballone verfügt oder sie schlecht bedient. Die Kraftballone werden in diesem Falle den Aufenthalt feindlicher Reserven festzustellen haben, feindliche Umgehungen rechtzeitig melden und dem Armeekommandanten von Zeit zu Zeit wertvolle Situationsmeldungen übermitteln. Auch kann sich der Schlachtenlenker, wie schon erwähnt, mit ihrer Hilfe leicht und schnell über den Gang der Schlacht an besonders wichtigen Punkten entweder selbst informieren oder durch Generalstabsoffiziere unterrichten lassen.

b) Verwendung von Kraftballonen in Festungskriegen.

Nach dem Vorausgegangenen kann ich mich jetzt etwas kürzer halten. Der Kraftballon kann im Festungskriege sowohl von Seite des Angreifers als auch von Seite des Verteidigers mit Erfolg verwendet werden.

Der Angreifer ist imstande, sich von den Dispositionen des Verteidigers lange Zeit vor dem Angriffe genau zu informieren, welche Informationen sich auch, wie Versuche bei Toul und an anderen Orten bestätigen, durch Ballonphotographie (Fernphotographie) dokumentarisch belegen lassen.

Der Angreifer wird eine Ballonhalle improvisieren müssen, außer er würde eine in der Nähe befindliche Halle im eigenen Lande zur Verfügung haben. Der Angreifer kann auf Grund guter Meldungen vom Kraftballon aus mit großer Sicherheit seine Entschlüsse fassen und die außerhalb der artilleristischen Einwirkungen befindlichen Kriegsvorräte und Lebensmittelmagazine durch Brandstiftung zerstören. Weiters kann er Gasometern und elektrischen Anlagen gefährlich werden. Wiederholte Versuche größere Quantitäten von Sprengstoffen aus Kraftballonen herabzuschleudern, können erfolgreich gelingen, insbesondere wenn man den Ballon zu nächtlichen Unternehmungen ausnützt.

Dubiose Punkte der Befestigungsstellen kann der Angreifer mittelst Fernphotographie klarstellen und danach seine Unternehmungen einrichten. Er kann sich über die Kräfteverwendung des Verteidigers, insbesondere über die Verwendung seiner Artilleriemassen durch aufklärende Meldungen vom Ballon aus ein viel klareres Bild machen, als es bisher der Fall war. Auch werden ihm die Vorbereitungen für Ausfälle nicht entgehen.

Endlich sei noch auf die moralische Wirkung durch Bombardements volksreicher, geschützter Städte hingewiesen. Unter Berücksichtigung der Gesamtwirkung aller Waffen wird der Verteidiger nirgends mehr Ruhe finden vor den nervenzerrüttenden, Tag und Nacht ununterbrochenen Kämpfen in der Front und im Rücken und aus der Luft herab.

Der Verteidiger wird in einem modern eingerichteten festen Platze eine Ballonhalle samt Gasfüllanlagen und allen sonstigen, einem Kraftballon nötigen Bedürfnissen zur Verfügung haben.

Er befindet sich wochenlang in einem ihm gut bekannten Terrain und ist über alle Verhältnisse genau orientiert. Der Kraftballon wird ihm die Anmarschrichtung des Gegners, die Etablierung der Werkstätten, Depots, die Lage der Magazine, Lager, Angriffsrichtung (Haupt- und Nebenangriffsrichtung) aufklären.

Um aus der Festung Nachricht zu senden, ist diese mit Brieftauben und Vorrichtung für drahtlose Telegraphie schon im Frieden entsprechend ausgerüstet. Der Kraftballon vermittelt den Verkehr von Personen aus einer zernierten Festung und erlaubt, Material und Personen, totes und lebendiges Kriegsmaterial, wenn auch nur in beschränkten Quantitäten, der Festung zuzuführen. Dieser Verkehr dürfte sich wohl nur auf die Nachtzeit beschränken, außer der Gegner verfügte über keine Ballonabwehrkanonen. Auch der Verteidiger wird in die Lage kommen, vom Kraftballon aus durch Auswerfen von Bomben die Angriffsvorrichtungen des Gegners zu zerstören.

Dies alles resümierend, kann man sagen: Der Verteidiger kann einerseits seine Erkundigung soweit ausdehnen, um bald eingehend die Stärke der gegen ihn heranziehenden Truppen und die Art seiner Artillerie zu erfahren. Er wird die gegnerischen Luftschiffe angreifen und sie zu vernichten trachten, ferner die Materialtransporte des Angreifers, das Ausladen und das Einrichten in Depots behindern; schließlich können speziell in der Verteidigung die Motorballone zur Aufrechthaltung der Verbindungen von unschätzbarem Werte sein, bei Ausfällen mitwirken und das moralische Element der Eingeschlossenen heben.

Verwendung der Motorballone im Seekriege.

Sowohl bei der Verteidigung als auch bei Angriffsaktionen im Küstengebiete wird der Kraftballon im Seekriege ausgedehnte Verwendung finden. Dadurch, daß der Kraftballon in viel größeren Höhen fährt, als der Ausluger am Mast eines Kriegsschiffes je sein kann, verfügt er über einen bedeutend größeren Horizont, der es ihm ermöglicht, feindliche Seestreitkräfte viel schneller zu entdecken als dieses im Kriegsschiff möglich wäre (auf 50 Seemeilen d. i. über 90 *km*). Schon dieser Umstand allein macht ihn für die

Zwecke des Seekrieges außerordentlich brauchbar. Nachdem das Wasser von größeren Höhen aus viel durchsichtiger ist als aus geringeren Erhebungen, so wird der Kraftballon Untersee- und Taucherboote rechtzeitig entdecken und melden können. Das Gleiche gilt von unterseeischen Minenanlagen. Er kann die eigene Flotte durch Untiefen, durch Nebel und durch ein Minenfeld führen.

Der Kraftballon kann schnell Sammel- und Retablierungsräume feindlicher Flottenteile aufklären. Er kann Nachricht bringen, ob die gegnerische Flotte bereits ausgefahren ist oder sich noch im schützenden Hafen befindet oder wohin sie sich gewendet hat. Er kann feindliche Kriegshäfen beobachten und aufklären. Weiters kann er zum Zerstören oder zur wirksamen Schädigung feindlicher Marineetablissements, Docks, Werften, Munitionsdepots, Gasometer, elektrischen Zentralen usw. verwendet werden und endlich kann er auch unter Umständen feindliche Kriegsschiffe selbst durch Werfen von Bomben wirksam beschädigen. Endlich kann er optische und Funkensignale vermitteln, die Verbindung mit Küstenwachstationen unterhalten, taktische Operationen leiten und zur Feuerleitung bei Feuerbeobachtung mithelfen.

Vor- und Nachteile der Kraftballone gegenüber Kraftdrachen.

Wenn wir die Leistungen unserer heutigen Kraftballone denen unserer heutigen Flugzeuge gegenüberstellen, so finden wir folgende Vorteile auf Seite der Kraftballone:

Kraftballone besitzen einen größeren Aktionsradius als Kraftdrachen. Sie können mehr Personen und mehr Nutzlast als diese transportieren und sind außer Kontakt mit einem Gegner, der über Ballonabwehrkanonen verfügt, auch sicherer als diese. Sie können viel weiter als Kraftdrachen radiotelegraphische Meldungen senden. Diesen Vorteilen stehen aber auch namhafte Nachteile gegenüber. So kosten vor allem anderen Kraftballone viel mehr Geld als Kraftdrachen. Es ist allerdings schwer, für diese Zwecke eine günstige Vergleichsbasis zu finden, denn man kann nicht einen Kraftballon mit einem Kraftdrachen vergleichen, sondern etwa diesen Vergleich auf Basis derselben Nutzlast oder desselben Geldquantums etc. ausspinnen.

Weiters brauchen Kraftballone eigene Ballonhallen, Füllstationen, mehr Bedienungspersonale und benötigen einen bedeutend größeren Train als Kraftdrachen. Sie benötigen eine größere Grundfläche zur Landung und Auffahrt, brauchen militärischen Schutz und eine längere Zeit für ihre Indienststellung als Kraftdrachen; sie benötigen sehr voluminöses Gas zu ihrer Füllung und sind gegen Winde empfindlicher als Kraftdrachen.

Kraftballone können schon auf weite Strecken wegen ihrer Größe vom Feinde gesichtet werden, daher nicht so nahe ungefährdet und ungesehen an den Gegner herankommen wie Kraftdrachen, die weniger leicht entdeckt werden. Und endlich können Kraftballone viel leichter als Flugzeuge durch Geschosse herabgeschossen und verwundet werden.

Leistungen von Flugzeugen.

Von den bisher bekannten Flugzeugsystemen, den Flügelflugzeugen, Schraubenflugzeugen und Flugdrachen, haben sich nur letztere bewährt. Wir alle stehen noch unter dem Banne ihrer rapiden Entwicklung. Sie charakterisieren sich durch das gänzliche Fehlen eines voluminösen Gassackes. Auf einem leichten Stahlrohrgestelle sitzt bei einem Eindecker eine und sitzen bei Zweideckern zwei symmetrisch gebaute Tragflächen, die durch zwei oder eine von einem Motor bewegte Schraube rasch durch die Luft gezogen oder geschoben werden. Der so entwickelte Luftwiderstand wird bei größerer Schnelligkeit der Fortbewegung größer als das Eigengewicht des ganzen bemannten Apparates und bringt ihn so zum Fliegen.

Ein Drachenflugzeug kann sich nie vertikal erheben und bei Windstille oder kleinen Windgeschwindigkeiten auch nie über einem Punkte ruhig stehen bleiben. Es ist gezwungen, um überhaupt fliegen zu können, stets mit großer Geschwindigkeit durch die Luft zu eilen, weil es sonst die erforderliche Tragkraft nicht aufbringt. Es ist stets mit besonderen Landungsvorrichtungen versehen, welche die Landungen gefahrlos machen; es bedarf im allgemeinen bei kriegerischen Verwendungen keiner schützenden Halle.

Zurzeit gibt es schon Hunderte von verschiedenen Luftdrachensystemen, die sich zum großen Teile bewährten, zum Teile sogar großartige Leistungen aufweisen. Im zweiten Bande wurde eine große Anzahl dieser Systeme und deren Leistungsfähigkeit eingehender besprochen. Ich verweise bezüglich der Geschwindigkeit und der Verhältnisse bei Wind auf das Seite 59 Gesagte, das auch für Flugdrachen volle Gültigkeit besitzt.

Nachdem die Geschwindigkeit einer der wichtigsten Faktoren ist, auf die es bei Kraftdrachen ankommt, so seien ihr hier einige Worte gewidmet.

Beim Studium der Entwicklung aller Transportmittel zeigt sich, welch ausschlaggebender Faktor die Geschwindigkeit ist und wie speziell ihr Wachsen das Aufblühen der Transportmittel begünstigt. Das ist ja ganz natürlich. Nur der kann schnell sein, der über eine große Kraft verfügt, weil eben die Kraft sich nur durch die Bewegung der Dinge äußert. Geschwindigkeit und Kraftentfaltung sind zwei voneinander untrennbare Faktoren.

Von der ersten Dämmerung der Intelligenz an bis zum heutigen Tage ist daher auch der Prozeß der Entwicklung der einzelnen Transportmittel stets der gleiche geblieben.

Es gibt wohl kaum einen intelligenten Menschen, der mit der Geschwindigkeit seines Fahrzeuges zufrieden bleibt, sobald er sieht, daß sich ein anderer, zwar auf die gleiche Weise, aber schneller fortbewegt. Dem daraus entspringenden Wunsche nach dem Besitze eines schnelleren Fahrzeuges folgt bald auch dessen Erfüllung. So ging es beim Motor des Wagens, dem Pferde, so ging es beim Zweirad, dem Automobil, bei den Motorbooten und denselben Werdegang schlagen naturgemäß auch die Kraftballone ein. Die hohe Bedeutung der Geschwindigkeit bedingt die Heranziehung neuer Mittel und Kräfte zu ihrer Förderung.

Am besten demonstrierte dies der Aufschwung der Automobil-Industrie. Deshalb sind sonach die Rennen keine sportliche Spielereien, sondern eine zur Entwicklung der Transportmittel unerläßliche Notwendigkeit.

Bei Motorbooten ist man im Jahre 1905 bei einer Geschwindigkeit von 14·5 *m* per Sekunde, 52 *km* per Stunde angelangt, nachdem man noch vor 5 Jahren erst etwa die Hälfte erreicht hatte.

Langsam vergrößerten die Kraftballone ihre Geschwindigkeit.

Es erreichte im Jahre						
1854	Giffard	bei	3 PS.	etwa	v = 2—3	*m* p. S.
1883	Renard	„	7 „	„	v = 6	*m* „
1900	Zeppelin	„	32 „	„	v = 8	*m* „
1905	Lebaudy	„	40 „	„	v = 11·8	*m* „
1906	Zeppelin	„	160 „	„	v = 14	*m* „
1911	M. III	„	240 „	„	v = 16	*m* „

Man sieht, wie mit dem Wachsen der Geschwindigkeit auch gleichzeitig die mitgenommenen motorischen Kräfte wachsen. Höhere Geschwindigkeit bedingt höhere Kraftentfaltung. Eines ist ohne das andere undenkbar. Der Flugdrache endlich erreicht heute schon Geschwindigkeiten, die wir auf mehr als 22 *m* per Sekunde oder auf mehr als 75 *km* pro Stunde veranschlagen. Wir werden aber noch höhere erzielen.

Bei ruhiger oder sehr mäßig bewegter Luft kann daher eine 100 *km* lange Str·cke in etwas weniger als 1½ Stunden durchflogen werden.

Bezüglich der Steighöhe der Kraftdrachen wissen wir, daß von ihnen schon zu wiederholten Malen Höhen von über 3300 *m* erstiegen wurden. Zur Zeit als diese Zeilen geschrieben wurden hielt den Weltrekord der französische Luftschiffer Hauptmann Felix, Kommandant der Blériotschule zu Etampes, der am 5. August 1911 mit einem Blérioteindecker der Militärtype, in dem ein 50 Pferde starker Gnôme-Motor eingebaut ist, eine Höhe von 3350 *m* erreichte.

Selbst mit Passagieren wurden Höhen von über 2000 *m* erstiegen. So schuf der französische Luftschiffer Montalent am 8. August auf der Brooklandsbahn bei London einen Höhenweltrekord im Passagierfluge, indem er auf einem Breguet-Zweidecker eine Höhe von 2250 *m* erreichte und damit den bisherigen von Schendel in Berlin geschaffenen Rekord von 1680 *m* weit überbot. Die Zeitdauer, während der Flugdrachen ununterbrochen sich in der Luft befanden, also ohne zu landen und ohne Benzin aufzunehmen flogen, beträgt gegenwärtig 11 Stunden 45 Minuten. Diese Leistung vollbrachte der französische Flieger Loridan. Er durchflog hiebei 750 *km* auf einem Farman-Renn-Zweidecker

Weiters werden heute schon Flugzeuge gebaut, die zirka 500 *kg* Nutzlast mitzunehmen erlauben, und Kriegskraftdrachen mit radiotelegraphischen Stationen ausgerüstet, deren Reichweite über 50 *km* beträgt.

Von schönen Erfolgen in dieser Richtung ist nachstehendes zu sagen: Die französischen Offiziere Hauptmann Renaud Brenod und Leutnant Menard konnten am 29. Juli 1911 beim Auffluge über dem Wald von Rambouillet aus einer Höhe von 500 *m*

mehrere Funkentelegramme an die Stationen des Eiffelturmes abgeben, die sofort dem Kriegsministerium übermittelt wurden. Diese Distanz betrug 56 *km*. Sie dürfte aber nach der Versicherung der Militärflieger bald die dreifache Länge erreichen, weil das Gesamtgewicht des gegenwärtigen Funkentelegraphenapparates sich nur auf 14 *kg* beläuft. Behufs Unterbringung des Apparates mußte der Farman-Zweidecker stellenweise verstärkt werden, was dessen Gewicht um 11 *kg* erhöhte. Die 120 *m* lange Antenne wird erst im vollen Fluge aufgerollt. Die Versuche sind deshalb für den Flieger mit Gefahr verbunden, weil er ziemlich beengt zwischen Drähten mit hoher elektrischer Spannung sitzt. Die notwendige elektrische Energie wird durch den Motor der Flugmaschine erzeugt, der im vorliegenden Falle ein Gnôme-Motor von 50 PS ist.

Die F a h r t d a u e r eines Kraftdrachen hängt allein von der Mitnahme des hiezu erforderlichen Benzines und Ölquantums ab. Daraus folgt, daß nur große, kräftig gebaute Kraftdrachen längere Zeit hindurch fahren können.

Spezielle Eigenschaften der Kraftdrachen.

Wenden wir uns nun der Frage zu, die lautet: „W a s b e n ö t i g e n K r a f t - d r a c h e n?" so werden wir vor allem anderen nach den Zwecken fragen, denen ein Kraftdrache dienen soll. Vom militärischen Standpunkte aus sollen Kraftdrachen folgende Forderungen erfüllen:

Ein Kraftdrache soll auch bei ungünstigen Witterungen und Terrainverhältnissen sicher fliegen können. Er muß sich innerhalb beschränkter Grenzen von jedem beliebigen Punkte des Terrains nach kurzem Anlauf in die Luft erheben und auch unter denselben Gesichtspunkten landen können.

Wir verlangen von militärischen Kraftdrachen, daß sie außer den Piloten noch einen zweiten Passagier mitnehmen können, dem die Aufgabe zufällt, zu beobachten, eventuell Sprenggeschosse auszulösen.

Weiters muß für eine mehrstündige Fahrt Benzin und Öl mitgenommen werden können und der Kraftdrache mit einer mindestens 50 *km* weit reichenden Funkentelegraphenstation ausrüstbar sein oder es sollen eventuell mit Hinweglassung der Funkenstation Lufttorpedos mitgenommen werden.

Das Flugzeug soll stabil und sicher fliegen, nicht kompliziert in seiner Bauart und so konstruiert sein, daß es dem Beobachter tunlichst freie Sicht nach allen Seiten gewährt.

Weiters verlangen wir eine große Manövrierfähigkeit in horizontalem und vertikalem Sinne und eine tunlichste Stabilisierung des Flugzeuges, damit keine schweren Unglücksfälle durch Überschlagen und Umkippen hervorgerufen werden.

Die G e s c h w i n d i g k e i t eines Kraftdrachen soll mindestens 20 *m* per Sekunde, also 72 *km* per Stunde erreichen, er soll aber auch bei kleineren Geschwindigkeiten noch sicher fliegen können.

Bezüglich der Zeitdauer, während der ein Kraftdrache mit seinem Insassen sich in der Luft vorwärts bewegt, wäre ein Minimum von 6 Stunden zu verlangen, während welcher Zeit der Kraftdrache allein auf sein mitgenommenes Benzin und Öl angewiesen wäre.

Endlich sollte sich ein Militärflugzeug auch längere Zeit in Höhen von über 1000 *m* bewegen können. Nicht so großes Gewicht möchte ich auf die von manchen Seiten erhobene Forderung nach der Möglichkeit eines feldmäßigen Transportes, eventuell eines raschen Zusammensetzens, beziehungsweise Zerlegens des Apparates und auf geringes Eigengewicht legen, von dem Gesichtspunkte ausgehend, daß heute Flugzeuge ihren Weg immer durch die Luft und nicht auf der Erde zu nehmen haben.



a. M. F.

Fig. 9. Vergleich zwischen der Sichtbarkeit eines Kraftluftschiffes und eines Flugzeuges.

Erfahrungsgemäß kann die Handhabung der gegenwärtigen Flugzeuge von den meisten Leuten in relativ kurzer Zeit erlernt werden und erfordert keine besondere Kunstfertigkeit, wohl aber klaren Blick, Entschlossenheit, Energie, Ausdauer und Selbstdisziplin. Kraftdrachenflieger sind mit automatischen Repetierstutzen auszurüsten.

Wir haben bei den Kraftballonen gehört, daß sie wegen ihrer Größe unter Umständen schon auf viele Kilometer — etwa 30 bis 40 — gesichtet werden können und so die Aufmerksamkeit des Gegners in unerwünschter Weise wachrufen. In dieser Hinsicht sind ihnen Flugzeuge bei weitem überlegen. Auch unter günstigen Verhältnissen sind sie auf weitere Entfernungen als 3—4 *km* nicht leicht mehr wahrzunehmen, was ihrer militärischen Verwendung außerordentlich zugute kommt.

Es sei diesbezüglich nur an den Flug Blériots in Wien erinnert. Vom Stephansturme, welcher nur 5 *km* Luftlinie von der Simmeringer Heide entfernt ist, war das Flugzeug selbst mit dem Fernrohre nicht mehr zu entdecken.

Während der Motorballon, sobald er sich z. B. gegnerischen Truppen auf 6 bis 7 *km* nähert, schon der Gefahr ausgesetzt ist, heruntergeschossen zu werden, kann das Flugzeug ruhig auf 2 bis 3 *km* heran; bei den großen Gefechtsausdehnungen und der Gliederung in Gefechtsgruppen wird der Lenker mitunter eine Lücke finden, durch welche er ohne Risiko durchschlüpfen kann, um das, was sich hinter der vordersten Gefechtslinie befindet, in aller Muße beobachten zu können.

Dabei ist die Bewegung selbst — was ja vollkommen begreiflich ist — außerordentlich ruhig, so daß das Schreiben (Zeichnen von Skizzen) ohne weiteres zulässig erscheint. Aus diesem Grunde wird natürlich auch die Beobachtung selbst mit dem Glase und damit ein derartiges Fernbleiben des Flugzeuges von dem zu beobachtenden Objekte möglich, daß ihre Entdeckung selbst mit einem guten Fernrohre fast ausgeschlossen erscheint. In diesem Umstande liegt vielleicht die wertvollste Eigenschaft der Flugzeuge für militärische Zwecke. Kann man es nicht wahrnehmen, dann kann man es auch nicht bekämpfen! Aber selbst wenn es wahrgenommen wird, ist eine Bekämpfung äußerst schwierig. Auf 2 *km* erscheint das Flugzeug erst wie ein großer Vogel und welcher noch so gute Schütze würde sich trauen, einen Vogel, der mit mehr als Schnellzugsgeschwindigkeit durch die Lüfte saust, auf 2000 *m* zu treffen? Von mancher Seite ist bezweifelt worden, ob der Beobachter eines Flugzeuges in Anbetracht ihrer kolossalen Eigengeschwindigkeit imstande sein wird, überhaupt Wahrnehmungen zu machen und festzuhalten. Einem solchen Zweifel gegenüber sei einfach auf den Ausblick aus einem rasch dahinsausenden Vehikel (also z. B. einem Automobil, das mit 80 oder 90 *km* Geschwindigkeit fährt, oder dem Orientexpreß) verwiesen.

Die in nächster Nähe befindlichen Gegenstände kann man allerdings nicht wahrnehmen; dagegen kann man alles, was sich mehrere hundert Meter von dem eigenen jeweiligen Standpunkte entfernt befindet, in aller Ruhe und mit vollkommener Sicherheit beobachten. Das Flugzeug wird es aber aus eigenen Sicherheitsgründen vermeiden, näher als 2 *km* an das zu beobachtende Objekt heranzugehen und es je nach seiner Beschaffenheit entweder umkreisen oder — wie z. B. marschierende Kolonnen — in einer Art Schleifenfahrt begleiten.

Wir können nun leicht die Antwort auf die Frage: „Was benötigen Kraftdrachen?" geben.

Jeder Kraftdrache benötigt einen sicher funktionierenden, starken Motor, gute Landungsvorrichtungen und automatische Stabilität. Für militärische Zwecke muß er mit kleinen Pulten, mit einer Anzahl von Instrumenten und Karten ausgerüstet werden, die eine gute Orientierung leicht ermöglichen. Zur Bedienung eines Kraftdrachens genügt ein Mann, einem zweiten obliegt ausschließlich die Beobachtung des Geländes, eventuell das Abwerfen von Lufttorpedos, Stinkbomben, Bedienung der radiotelegraphischen Station, der photographischen Apparate und eventuell die Bedienung von Leuchtapparaten.

Eine besondere Halle zu seiner Unterbringung ist wohl wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Zum Anfahren und zum Landen benötigen

unsere heutigen Kraftdrachen relativ ebene Flächen von etwa 50 *m* Länge und 30 *m* Breite.

Eines eigenen militärischen Schutzes bedürfen Kraftdrachen nicht, werden sie vom Gegner gefangen genommen, so ist ihr Verlust kein so großer, nachdem ein Kraftdrache samt allen Einrichtungen unter keinen Umständen mehr als 20.000 bis 30.000 K kostet.

Nachdem der Kraftdrache nicht auf der Erde transportiert werden muß, so entfällt auch der hierfür nötige Train für Benzin, Öl und Wasser, da solches in den meisten Orten leicht erhältlich ist.

Das Material zur Instandhaltung des Flugzeuges führt dieses selbst mit sich. Mit der fortschreitenden Verbesserung der Flugzeuge werden Reparaturen sich auf ein Minimum reduzieren.

Wie Telephon und Telegraph nie den Anspruch erhoben haben, die sogenannten einfacheren Mittel des Befehls- und Meldedienstes (Berichterstattungen durch Infanterie, Patrouillen, die Meldereiter, optische Signalisierung, Überbringen von Nachrichten durch Brieftauben, Kundschafter etc.) zu verdrängen, so können auch die Flugzeuge nicht ein universelles Mittel als vollkommener Ersatz für diese Berichterstattungen abgeben. So können Flugzeuge zumeist nur bei Tage zu Aufklärungszwecken verwendet werden. Sie werden bei Nebel und sonstiger ungünstiger Witterung oft ganz versagen. Hohes Getreide, italienische Weingärten und Wälder werden vor ihnen ihren Inhalt geheimhalten, aber es gibt noch so viele Situationen, wo sie mit Erfolg Verwendung finden, daß mit vollstem Rechte jede Kriegsverwaltung auf ihre Verwendung im Kriege schon im Frieden Bedacht nehmen muß.



Fig. 10. Moderner Flugzeugrumpf zum Skizzieren von Fahrtbeobachtungen eingerichtet, wie er sich bei den französischen Manövern in der Picardie 1910 sehr bewährte.

Militärische Verwendung von Kraftdrachen.

Wie schon erwähnt, können Kraftdrachen vermöge ihrer relativ geringen Sichtbarkeit sich ungescheut auf relativ sehr nahe Distanzen ($1\frac{1}{2}$ bis 2 *km*) an den Gegner heranwagen. Sie sind einer gegnerischen Waffenwirkung wegen ihrer geringen Zielgröße sehr wenig ausgesetzt, aber selbst den Fall angenommen, sie gerieten in den Bereich feindlichen Gewehrfeuers, so ist der Schaden, den einige Tragflächen durchlöchernde Geschosse anrichten, nicht groß. Gewiß kann auch vitales Gestänge, der Motor, die Schraube oder

der Flieger getroffen werden, doch handelt es sich hier nur um relativ seltene Zufallstreffer, die eben mitgenommen werden müssen.

Die Technik hat der Heeresleitung in den Flugzeugen ein neues, höchst beachtenswertes Mittel für Beobachtungs- und Kampfeszwecke gegeben. Der größte Teil dessen, was in Hinsicht auf die Leistungsfähigkeit und militärische Verwendbarkeit früher von den Kraftballonen gesagt wurde, kann in erhöhtem Maße zum größten Teile auch auf Kraftdrachen Anwendung finden.

Als Waffe können sie in zweifacher Hinsicht verwendet werden. Vor allem als Angriffswaffe gegen Kraftballone. Kraftdrachen besitzen eine bedeutend größere Geschwindigkeit als Kraftballone, sie können diese aufsuchen und durch Brandgeschosse sehr bald der Vernichtung anheim geben. Hiebei kommt ihnen zugute, daß sie leicht über dem Kraftballon fahren und das große Ziel leicht und mit Erfolg beschießen können.

Es ist immerhin auch denkbar, daß Kraftdrachen gegnerische Flugzeuge aufsuchen und durch Gewehrfeuer zu vernichten trachten. Wenn auch Kraftdrachen über keine große Tragkraft verfügen, so werden sie doch imstande sein, eine Anzahl Lufttorpedos und Stinkbomben mit sich zu führen und sie auf Truppen oder auf besondere Objekte, auf deren Vernichtung es eben ankommt, zu werfen.

Freilich erfordert dies eine besondere Übung, aber diese muß eben von den Flugzeugführern im Frieden mit aller Macht angestrebt werden. Wir müssen verlangen, daß die Militärpiloten nicht nur unterhaltende Spazierfahrten oder Rekordfahrten, sondern systematische Schulfahrten absolvieren und sich in ihrem Elemente, der Luft, und zwar nicht nur in ruhiger, sondern auch in bewegter Luft wirklich heimisch fühlen. Da kann einzig und allein nur Übung erfolgreiche Lehrmeisterin sein. Nachdem zurzeit diese Fahrten noch mit einer relativen Gefahr verbunden sind, so ist es vollauf berechtigt, wenn man die Flieger materiell bedeutend besser stellt, als andere Offiziere, die nicht schon im Frieden solchen Gefahrmomenten ausgesetzt sind.

Im Aufklärungsdienste.

Ein weiteres, sehr großes und wichtiges Feld, wo sich Kraftdrachen in künftigen Kriegen mit Erfolg betätigen werden, ist die strategische und taktische Aufklärung.

Wir wissen, daß vor der Front der Armeen Kavallerietruppendivisionen die strategische Aufklärung, d. i. die Aufklärung in weiterem Sinne besorgen. Diesen Kavallerietruppendivisionen sind eine Anzahl von Kraftfahrzeugen beizugeben. In wenigen Stunden können diese weit in das Feindesland hinein Rekognoszierungsflüge veranstalten und binnen zwei bis drei Stunden Nachricht bringen, ob auf 100 oder mehr Kilometer ein Feind anzutreffen ist. Diese Flugzeuge werden die beiläufige Stärke und Waffengattungen des Gegners melden, berichten, ob und wo der Gegner lagert, rastet oder kantoniert oder wohin er sich im Marsche befindet. Das Flugzeug überfliegt die vordersten Linien des Feindes, es sieht ihm, wie Oberstleutnant von Weiß sehr treffend sagt, in



a. A. A. Z.

Lebaudy bei den französischen Manövern 1910.

die Karten, wenn diese noch so versteckt werden. Der so bediente Kommandant kann die Wahl der Marschlinien, Kolonnenbildung und sonstige marschtechnische Maßnahmen, Unterkunft und Verpflegung, Schonung vor die taktischen Rücksichten stellen, er kann den beschwerlichen Sicherungsdienst vereinfachen, weiß er doch, daß der Feind, und zwar in welcher Stärke und Zusammensetzung, erst in dieser oder jener Zeit oder in diesem oder jenem Raume zu gewärtigen ist.

Feldmarschalleutnant Schleyer sagt: „Beim Vormarsche kann durch kurze, eventuell wiederholte Schleifenflüge in der Zeit von wenigen Stunden konstatiert werden, ob man im Laufe des Tages mit dem Gegner in Kontakt treten wird oder nicht. Die so resultierenden Meldungen können dann eine wertvolle Grundlage bilden, um die Maßnahmen für die Aufklärung und Sicherung in die richtigen Wege zu leiten. Nachrichten, welche auf andere Art der Führung zukommen, können durch kurze Schleifenflüge überprüft werden, wozu bei der großen Schnelligkeit der Flugzeuge nicht viel Zeit erforderlich ist.

Bei der Forcierung von Flußlinien kann das Flugzeug ganz außerordentliche Dienste leisten, denn die nur schwer zu passierende Stromlinie läßt jede andere Art der Aufklärung fast unmöglich erscheinen."

Den großen Wert, den Flugzeuge für die moderne Kriegführung besitzen, kann man sich am besten dadurch vor Augen führen, wenn man sich die Tagesleistungen der anderen, uns zur Verfügung stehenden Aufklärungsmittel vergegenwärtigt. Während der Infanterist kaum mehr als 30 bis 40 *km* und der Reiter nicht mehr als 50 bis 60 *km* pro Tag — hochtaxiert — aufklären und dabei nur einen äußerst geringen Streifen beiderseits seiner Marschlinien beobachten kann, ist der Kraftdrache befähigt, dieselbe Leistung, aber in bedeutend erhöhtem Maße, in einer halben bis einer Stunde zu vollführen. Die hieraus für den Truppenführer entspringenden Vorteile sind so eminent in die Augen springend, daß ich nicht glaube, darüber noch weitere Worte verlieren zu sollen.

Im Sicherungsdienste.

Allerdings können Flugdrachen nicht Wälder oder große Buschwerkstrecken, Maisfelder etc. aufklären, aber der Gegner kann in diesen deckenden Geländen nicht stetig verweilen, er muß sie wieder verlassen und sich dann den gegnerischen Flugzeugen zeigen.

Kraftdrachen überfliegen ohne Zeitverlust Hindernisse, Defileen, Flüsse und Pässe, sie werden sich zu Grenz- und Flußbeobachtungen in vorzüglicher Weise eignen. Auch für die taktische Aufklärung wird der Zukunftskrieg Kraftdrachen nicht mehr entbehren können. Was bisher Marschsicherungstruppen, vorgeschobene Kavallerie und zahlreiche Infanterie- und Kavalleriepatrouillen beobachteten, kann jetzt ein Kraftdrache mit viel mehr Erfolg und bedeutend weniger Mühe und weniger Arbeit leisten. Freilich müssen die zunächst der Marschrichtung gelegenen Wälder etc. nach wie vor von Infanterie-

patrouillen abgesucht werden. Auch bei Nacht werden Flugzeuge oft ohne Erfolg rekognoszieren.

Ausgedehnten Sicherungstruppen wird ihre Aufgabe durch Beigabe von Flugzeugen sehr erleichtert werden. Diese fliegen in der gegnerischen Richtung ab, überblicken das Gelände von ihren erhöhten Standpunkten aus und werden bei halbwegs günstigen Witterungsverhältnissen die Annäherung eines Gegners stets zeitgerecht melden. Auch in diesem Falle kann leicht konstatiert werden, ob innerhalb der nächsten x-Stunden ein Zusammentreffen mit dem Gegner wahrscheinlich ist oder nicht und wo die gefährdete Richtung zu suchen ist. Auch diese Beobachtungen sind im Frieden sehr fleißig zu üben, insbesondere bei ungünstiger Witterung. Weiters werden Kraftdrachen zur Verbindung von zwei getrennten Armeekörpern Verwendung finden.

Hier soll weiters speziell darauf hingewiesen werden, wie wichtig die Beigabe von Kraftfahrzeugen an Truppenteile ist, die in den Flanken operieren. Endlich können Kraftdrachen feldmäßig verstärkte Stellungen leicht rekognoszieren, von ihnen photographische Aufnahmen machen und Erkundungen über Vorgänge im Rücken des Gegners einholen.

Überbringen von Meldungen.

Eine weitere sehr wichtige Verwendung der Kraftdrachen besteht in der Überbringung von Meldungen während des Gefechtes. Insbesondere während einer Schlacht wird der Heerführer sich wiederholt, durch auf Flugzeuge entsendete Generalstabsoffiziere, von dem Gange der Schlacht an einzelnen wichtigen Punkten Orientierung verschaffen. Die eigene und gegnerische Situation wird dem Kraftdrachen nicht lange verschleiert bleiben können und wiederholt wird er in die Lage kommen, eingelaufene Meldungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Moderne Schlachten spielen sich in einer Ausdehnung von fast 100 *km* ab. In dieser langen, vielfach gebrochenen Linie wechselt das Kriegsglück oft in sehr beträchtlichem Maße.

Der Feldherr ist nicht imstande, mit den bisherigen Mitteln die Situation geistig in erforderlich schneller und richtiger Weise zu übersehen, er weiß nicht, ob die gegebenen Befehle zur richtigen Zeit auch wirklich richtig ausgeführt wurden, ob die anbefohlenen Verschiebungen der einzelnen Gruppen auch rechtzeitig erfolgten, und doch soll er den ganzen Raum befehlstechnisch beherrschen. Man sieht, von welch bahnbrechender Bedeutung für den Heerführer und auch für einzelne Gruppenkommandanten Flugzeuge sind, die uns im Gefechte authentische Situationsmeldungen mit 100 *km* Stundengeschwindigkeit überbringen.

Bei den bisherigen Mitteln erfolgt die Gefechtsaufklärung oft nur auf großen Umwegen und die Meldungen der Situationen des Feindes und des von ihm Veranlaßten kommen oft so spät zur Kenntnis des Oberkommandanten, daß Gegenmaßregeln nicht mehr zeitgerecht getroffen werden können.

Es ist daraus zu ermessen, welche Wandlung hierin die Verwendung von Flugzeugen schafft, denn in den Zukunftskriegen wird gewiß jede Division mit mehreren solchen für die höhere Kommandoführung äußerst wichtigen, heutzutage geradezu unentbehrlichen Kriegsmitteln ausgestattet sein.

Artillerie und Flugzeuge.

Endlich will ich noch eine sehr wichtige Verwendung der Flugzeuge erwähnen, ich meine deren Mitwirkung bei den Artillerieschußbeobachtungen. Aus dem russisch-japanischen Kriege ist zur Genüge bekannt, wie außerordentlich schwer es oft war, gegnerische verdeckt stehende Artillerie zu entdecken. Bei Verwendung von Kraftdrachen dürfte dies wohl schwerlich mehr vorkommen. Kraftdrachen werden aber nicht nur den Standpunkt gegnerischer Batterien und deren Leiter entdecken, sie werden auch auf die eigene Schußwirkung einen bestimmten Einfluß haben, weil sie von ihren erhöhten Standpunkten aus den Einschlag der Geschosse leicht durch Sicht ermitteln. Sie können den indirekten Schuß in das Ziel bringen und auf diese Weise der eigenen Artillerie Zeit und Munition sparen helfen. Bisher ist es wiederholt vorgekommen, daß ganze Batterien stunden- ja tagelang in Unkenntnis ihrer Trefferresultate ihre Munition verschwendeten. Dies braucht in Hinkunft bei Verwendung von Kraftfahrzeugen nicht mehr vorzukommen. Gewiß gehört auch hiezu von Seite der Piloten große Übung, die eben im Frieden erworben werden muß, und speziell hier handelt es sich für den Kraftdrachen darum, schnell größere Höhen zu ersteigen. In diesem Falle würde der Artillerist wünschen, statt eines Kraftdrachen ein Schraubenflugzeug zu besitzen, das in der Luft stille stehen kann.

Im Festungskriege.

In Hinsicht auf die Verwendung der Flugdrachen beim Festungskriege verweise ich auf das beim Kraftballon darüber Gesagte, es gelten hier ähnliche Gesichtspunkte.

Im Festungskriege wird es sich zumeist nicht darum handeln, lange Flüge auszuführen, sondern häufiger Flüge von kürzerer Dauer. Sowohl der Angreifer, als auch der Verteidiger werden über leicht herstellbare Fliegerschupfen verfügen. Statt größerer Mengen von Benzin und Öl können Lufttorpedos mitgenommen werden. Kraftfahrzeuge können die betreffenden Kommandanten wegen ihrer schweren Erreichung durch gegnerische Geschosse über alle sowohl vom Angreifer als auch vom Verteidiger vorgenommenen Arbeiten eingehend informieren. Ein Verkehr aus eingeschlossenen Festungen durch die Luft ist mit Hilfe von Flugzeugen leicht durchführbar, wobei sich dieser Verkehr durchaus nicht auf die Nachtzeit zu beschränken braucht.

Ein rühriger Verteidiger wird von Flugzeugen den ausgedehntesten Gebrauch machen können. Andererseits wird aber auch der Angreifer mit ihrer Hilfe den einge-

schlossenen Gegner viel größeren Schaden zufügen können, als es bisher durch das Bombardement möglich war. Jedenfalls werden sich die Festungen in Zukunft auch gegen den Krieg aus der Luft schon im Frieden vorsehen müssen.

Im Seekriege.

Bezüglich der Verwendung der Kraftfahrzeuge im Seekriege haben wir dreierlei zu unterscheiden:

1. deren Mitwirkung bei der Küstenverteidigung,
2. deren Mitwirkung bei Aufklärungsunternehmungen und
3. ihre Verwendung bei der Seeflotte selbst.

Bei der Küstenverteidigung können Kraftdrachen erfolgreich zur Überbringung von Nachrichten über das Herannahen gegnerischer Flotten, über eventuell schon bewirkte Ausschiffungen und dergleichen bringen.

Sie können weiters zum Nachrichtendienst zwischen einzelnen festen Stützpunkten Verwendung finden und zur Feuerleitung und Beobachtung herangezogen werden.

Auf funkentelegraphischem Wege wird der Pilot seine Beobachtungen über den Vorgang in feindlichen Kriegshäfen und Marineetablissements der Heeresleitung melden, er kann weiters in diesen Docks, Werften, Munitionsdepots, Gasometer, Werkstätten, elektrische Zentralen usw. durch herabgeworfene Lufttorpedos schwer schädigen.

Verwendet man Kraftfahrzeuge bei der ausgefahrenen Flotte, so muß stets ein Mutterschiff vorhanden sein, auf dem der Kraftdrache nach Absolvierung seines Dienstes landen kann, wo er neue Benzin- und Ölvorräte aufnimmt, wo die Flieger sich ausrasten können. Schon jetzt sind in verschiedenen Marinen einzelne Schiffe mit Plattformen für diese Zwecke ausgerüstet. In Dienst gestellt, kann der Flugdrache, in größere Höhe steigend, in erster Linie zur Aufklärung verwendet werden. Durch seine große Höhe verfügt er über einen entsprechend weiten Horizont und kann zeitgerecht Nachricht über die Tätigkeit gegnerischer Flotten bringen. Er kann optische Funkensignale vermitteln und die Verbindung mit Küstenwachstationen unterhalten. Im Kampfe kann er zur Feuerleitung und Feuerbeobachtung mit herangezogen werden, Lufttorpedos auslösen und das eigentliche Geschwader durch Untiefen und durch Minenfelder führen, endlich ist es ihm möglich, von seinem erhöhten Standpunkte aus zeitgerecht Unterseeboote zu melden.

Verwendung bei Manövern.

Schon gelegentlich der französischen Manöver in der Picardie im Herbste 1910 wurden Kraftdrachen verwendet. Besonders hervorgetan hat sich hiebei Leutnant jetzt Hauptmann Bellanger, der auf einem Blériot-Kraftdrachen allein fuhr, also keinen eigenen Beobachter an Bord seines Flugzeuges hatte. Seine Meldungen stimmten sehr gut mit den tatsächlichen Situationen der erkundeten gegnerischen Truppen überein.

Aus den Berichten über seine gelungenen Fahrten sei folgende interessante Episode im Auszuge hier wiedergegeben:

Leutnant Bellanger hatte u. a. auch an diesem Tage von General Meunier den Auftrag erhalten, einen Erkundungsflug in der Richtung auf den gegnerischen rechten Flügel durchzuführen.

An diesem Flügel — etwa in der Gegend von Feuquières — befanden sich am letzten Manövertage beide Kavallerie-Truppendivisionen.



Rol.

Fig. 33. Auto-Kanone zielt gegen den Antoinette-Eindecker, der von Bellanger gelegentlich der Manöver in der Picardie 1910 gesteuert wurde.

Leutnant Bellanger erblickte während seines Fluges, in der Nähe von Feuquières angelangt, die eigene, mit weißen Abzeichen versehene 3. Kavallerietruppendivision und schloß daraus, daß nicht weit davon auch die feindliche anzutreffen wäre. Er entdeckte sie auch bald in der Nähe einer Straßenkreuzung und entwarf im Flugzeug eine einfache Situationsskizze. Mehrere Eskadronen dieser Division waren abgesessen und die ganze Division dürfte sich kaum in gefechtmäßiger Verfassung befunden haben. Bellanger kehrt sofort nach Feuquières zurück, senkt sich näher zur Erde, gibt Zeichen und wirft in der Höhe einer Dragoner-Patrouille seine Skizze zu Boden, die von den Leuten sofort dem Kommandanten der 3. Kavallerietruppen-Division überbracht wird.

Bellanger kehrt nochmals dorthin zurück, wo er die feindliche Kavallerie getroffen, berichtigt seine Skizze, bei der ihm ein unbedeutender Fehler unterlaufen war und begibt sich zur eigenen Kavallerie zurück, welche sich mittlerweile zum Angriff bereit gemacht hatte. Er wirft seine Berichtigung ab und nunmehr geht die über die Situation des Gegners vollkommen orientierte Kavallerietruppen-Division zum Angriff vor.

Die gegnerische (rote) Kavallerietruppen-Division wird völlig überrascht. Die Eskadronen haben nicht einmal Zeit aufzusitzen und die Schiedsrichter erklärten den Angriff als vollkommen gelungen. Die rote Kavallerie-Truppendivision — die vermutlich in der Anhoffung, daß das Manöver voraussichtlich seinem Ende entgegengehe, die eigenen Sicherungsmaßnahmen arg vernachlässigt haben dürfte — wird durch die Schiedsrichter außer Gefecht gesetzt.

Eine hervorragende Flugleistung hat weiters der Dragonerleutnant Derose auf dem Schießplatz von Châlons vollbracht, wo die Fußartillerie Schießübungen mit Belagerungsgeschützen vornahm. Bisher besorgten Fesselballone die Feststellung der Schießresultate. Diesmal wurden Versuche gemacht, durch Flieger die Ergebnisse registrieren zu lassen, und man verwendete dazu zunächst Apparate mit je einem Führer und einem Beobachter. Als aber die Windverhältnisse den Aufstieg von Doppelsitzern nicht erlaubten, erhob sich Leutnant Derose allein mit seinem Eindecker 500 *m* über den Schießplatz in der Richtung nach dem 5000 und 6000 *m* von den sechs Batterien entfernten Scheibenstand.

In einem einzigen Fluge von 3 Minuten Dauer konnte er das Feuer der sechs Batterien beobachten und dem Leiter der Übungen die notierten Beobachtungsresultate aus der Höhe zuwerfen. General Sylvestre beglückwünschte den Offizier, der ohne besondere Vorbereitungen seine Aufgabe vorzüglich gelöst hatte, zu seiner Leistung, die den Batterien die Regulierung ihrer Schießversuche in bedeutend kürzerer Zeit ermöglichte, als es mit Fesselballonen je der Fall gewesen wäre.

Auch in diesem Jahre wurden von militärischen Piloten geführte Flugzeuge bei den Manövern verschiedener Staaten erprobt und haben dabei nach den übereinstimmenden Berichten Aller, Glänzendes geleistet.

Wie dem Berliner Tageblatt mitgeteilt wird, hat S. M. Kaiser Wilhelm am Schlusse der Kaisermanöver 1911 die hervorragende Tätigkeit der deutschen Fliegeroffiziere betont und besonders darauf hingewiesen, daß Feldmarschall Freiherr von der Goltz, der Führer der Blauen, sofort auf die von den Flugzeugen übermittelten Nachrichten seine Dispositionen besser treffen konnte, als es sonst der Fall gewesen.

S. M. der Kaiser führte als Beispiel an, daß Freiherr von der Goltz am ersten Tage bereits 35 Minuten nach Beginn der Operationen durch die genauen Meldungen des Oberleutnants Geerdtz mit dem Doppeldecker „B" über die Formationen, Richtungen und Stärke des westlichen Flügels der roten Armee informiert gewesen sei. Lobende Erwähnung fand auch die Fliegerleistung des Leutnants Canter auf dem Eindecker „A 6".

Von einer anderen interessanten militärischen Rekognoszierung wird berichtet:

Bei seinem zweiten Fluge flog C o n n e a u am 11. April um 5 Uhr 12 Minuten von Pau ab und landete um 6 Uhr 55 Minuten an der vorher festgesetzten Etappe Libourne; er ergänzte seine Betriebsstoffvorräte und brach um 7 Uhr 40 Minuten nach Poitiers auf, um 9 Uhr 53 Minuten traf er auf dem Übungsfeld östlich Poitiers ein. Zu der etwa 370 *km* betragenden Strecke Pau—Poitiers benötigte er also 4 Stunden. Am 12. April erreichte er glücklich Vincennes.

Interessant war es auch, daß die französische Heeresverwaltung gelegentlich dieser Übung zum ersten Male die Verwendung nur gleichartiger Flugzeuge bestimmte, diesmal durften nur M a u r i c e-F a r m a n-Zweidecker benutzt werden und, wie verlautet, sollen bei den künftig allmonatlich abgehaltenen größeren Fliegerübungen die anderen Apparattypen der Reihe nach zur Verwendung kommen.

Jedenfalls muß die Regelmäßigkeit, mit der die verschiedenen Piloten am Sammelplatz in Chartres von Sartory aus, sowie auf den übrigen Sammelpunkten Orléans, Etampes, eintrafen, auffallen.

Es hat sich hier gezeigt, wie vorteilhaft es ist, gleichartige Flugzeugtypen zu verwenden. So ist es leicht, Teile des einen für Ausbesserungszwecke des anderen zu verwenden.

Ein anderes Beispiel erfolgreicher Versuche von Flugdrachen ist folgendes:

Kapitän de C h a u n a c wollte sich um das „diplôme supérieur" bewerben und hatte den Auftrag erhalten, auf einem R. E. P.-Eindecker von Bue nach Chartres zu fliegen, gelegentlich der dort stattfindenden Kavallerieübungen Erkundigungen vorzunehmen und festzustellen, ob die Militärpiloten schon Chartres verlassen hätten.

D e C h a u n a c führte den Befehl aus, erkundete die Kavallerie, stellte fest, daß die Militärflugzeugflotte nicht mehr in Chartres war und kehrte, ohne zu landen, nach Buc zurück und erstattete hier seine Meldung.

Die 130 *km* betragende Entfernung Buc—Chartres—Buc hatte er in einer mittleren Höhe von 500 *m* in 1 : 50 : 0 zurückgelegt.

Wie man sieht, hat die französische Militäraviatik wieder glänzende Proben ihres Könnens abgelegt.

Auch in Österreich-Ungarn haben gelegentlich der diesjährigen Manöver Flugzeuge sehr gute Resultate gezeitigt und verweise ich diesbezüglich auf die Leistungen der Militärpiloten unter dem Kommando des Hauptmannes von Petroczi und Rittmeister Schmiedl, auf Adolf Warchalowski, Karl Illner, Szekely bei den Graner Manövern. Diese beachtenswerten Leistungen können in der österreichischen Flugzeitschrift S. 473 u. f. nachgelesen werden. Es heißt dort u. a.: „Die günstigen Ergebnisse, welche die Zivilpiloten in bezug auf die Durchführung des militärischen Rekognoszierungsdienstes bei diesen Manövern zu verzeichnen hatten, wurden womöglich noch übertroffen von den Leistungen der Militär-

piloten, die bei der anderen Partei eingeteilt und zum größten Teile mit Etrich-Apparaten ausgerüstet waren."

Schon früher wurden bei den Kavallerie-Aufklärungs-Manövern in Südungarn auch Zivilpiloten (Baron Ecconomo, kais. Rat Flesch, A. Warchalowski nebst Militärpiloten (Rittmeister Umlauff, Oberleutnant Miller und Blaschke, Rittmeister Schmiedl) mit sehr guten Ergebnissen verwendet.

Baron Ecconomo berichtet darüber:

„Ich war, obwohl allein, auf dem Apparat mit Leichtigkeit imstande, mich jederzeit über meine eigene Lage und die des Feindes zu orientieren. Vor mir hatte ich die Generalkarte ausgebreitet, die auf einem Brette mit Reißnägeln befestigt war, seitlich davon war der Kompaß angebracht. Sowie ich etwas erkundet hatte, machte ich, indem ich die Lenkung des Apparates nur mit einer Hand führte oder sie auch ganz ausließ, unverzüglich meine Notizen. Ich vermochte mehrmals an den betreffenden Stellen der Karte den Aufenthaltsort feindlicher Truppenansammlungen einzuzeichnen, ebenso gelang es mir, deren Gattung, ob Kavallerie, Infanterie oder Maschinengewehrabteilung, und deren mutmaßliche Stärke gleichfalls festzustellen.

Sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag sah ich von oben, wie die Gegenpartei an drei Stellen den Übergang über die Drau vorbereitete, beziehungsweise ihn bereits auf Zillen und Pontons durchzuführen begann. Unmittelbar nach der Landung, die ich natürlich in nächster Nähe meines Parteikommandos zu bewerkstelligen suchte, schrieb ich meinen Bericht nieder, den ich dem inzwischen herangekommenen Automobilisten zur weiteren Beförderung übergab. Wir Flieger waren übrigens auch mit Meldehülsen ausgerüstet, um diese mit den Berichten von dem fliegenden Aeroplan herabzuwerfen. Als ich am Vormittag dieses Tages gelandet war, sahen wir eine Minute später einen anderen Etrich-Monoplan, der der feindlichen Partei angehörte, über unsere Köpfe hinwegfliegen. Was wäre wohl im Ernstfalle geschehen, wenn ich noch einige Minuten länger oben geblieben und die beiden gegnerischen Flugapparate einander in der Luft begegnet wären?

Am dritten Manövertage fand der Entscheidungskampf statt. Meine Aufgabe bestand darin, den Aufenthaltsort der feindlichen Truppen festzustellen, und zwar in positiver und negativer Hinsicht, d. h. aufzuklären, wo Truppen stehen und welche Gebiete noch frei von ihnen sind. Wir Flieger, Flesch, Warchalowski und ich, waren zwar infolge des sehr starken böigen Windes, der plötzlich eingesetzt hatte, zu Notlandungen genötigt. Doch gelang es uns, diese innerhalb des Bereiches unserer eigenen Partei zu vollführen und alle unsere Berichte rasch an das Kommando weiterzubefördern.

Ich kann sagen, daß die Leistungen unserer militärischen Feld- und Zivilpiloten in Anbetracht dessen, daß es die ersten Manöver waren, bei denen wir in Tätigkeit traten, sehr befriedigende waren und auch Anerkennung gefunden haben. Wir selbst haben auch manche Vorteile daraus gezogen. Wir haben sehr viel gelernt, vor allem, wie man sich in

einer ganz fremden Gegend orientiert. Wir haben Flüge unter den verschiedensten Verhältnissen und Umständen, denen wir uns anpassen mußten, zu vollführen gehabt. Wir haben gelernt, wie man von oben herab die Dinge auf der Erde sehen und wie man das so gewonnene Bild militärisch verwerten muß. Die leitenden Kommandanten waren über die Raschheit, mit welcher ihnen die Meldungen zugekommen sind, im höchsten Grade überrascht. Es zeigte sich, daß der Aeroplan im Felde vor allem berufen ist, über Bewegungen Meldung zu geben, die sich tief innerhalb der feindlichen Zonen abspielen; ferner werden Aeroplan-Meldungen, welche von Patrouillen bestenfalls in vier bis fünf Stunden zu leisten wären, in 20 bis 30 Minuten erstattet werden können. Schließlich werden die Flieger Erkundigungen zustande bringen, die von Aufklärern, welche sich auf dem festen Boden bewegen müssen, überhaupt nicht erstattet werden können, weil sich ein Flußlauf, wie diesmal die Drau, dazwischen befindet.

Ich will nicht unterlassen, noch darauf hinzuweisen, daß wir alle mit Apparaten österreichischer Provenienz, die durchwegs im Inlande gebaut sind, und auch mit österreichischen Motoren betrieben werden, unsere Leistungen zustande gebracht haben. Das zeigt, daß wir in der Aviatik auf eigenen Füßen stehen und vom Auslande unabhängig sind, was gewiß auch in militärischer Beziehung von großem Vorteil ist."

Schlußresumé.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, wird die Verwendung der Kraftdrachen in künftigen Kriegen eine noch intensivere werden können, als jene der Kraftballone. Gegenüber Motorballonen haben sie den bedeutenden Vorzug der größeren Billigkeit und größeren Schnelligkeit. Sie brauchen keinen eigenen Train. Zu ihrer Lenkung und Bergung sind nur wenige Personen erforderlich. Einer gegnerischen Waffenwirkung sind sie wegen ihrer geringen Zielgröße, relativen Unsichtbarkeit und Schnelligkeit nur sehr wenig ausgesetzt.

Flugzeuge werden im künftigen Kriege von der Kavallerie einen großen Teil der von ihr bisher besorgten Aufklärungsmaßnahmen übernehmen und sie daher in dieser Hinsicht bedeutend entlasten. Ich sehe die Zeit herankommen, wo auf Grund dieser Tatsache die Kavallerie sich in berittene Infanterie umwandelt, ein anderer Teil das Pferd mit dem Flugzeug vertauscht.

Damit Militärflieger Ersprießliches leisten können, ist es notwendig, sie, soweit es überhaupt tunlich ist, über die Absichten der eigenen Parteikommandanten zu unterrichten und weiters sie über das zu informieren, was diesem bereits über die Situation beim Feinde bekannt wurde. Weiters muß man dem Militärflieger genau sagen, was man von ihm verlangt, man muß ihm konkrete Aufgaben geben. Z. B.: „Erkunden Sie, ob auf diesen und jenen Wegen gegnerische Kräfte vorrücken, wie stark sie sind, ob in diesem oder jenem Raume gegnerische Kräfte zu konstatieren sind", oder „Suchen Sie mir die gegnerischen Reserven auf", oder „Erkunden Sie die Stellung der gegnerischen Batterien", oder „Melden

Sie den Stand des Gefechtes bei dieser Infanterietruppendivision bei jenem Detachement, dem diese (genau präzisieren) Aufgabe zugefallen ist" oder „Melden Sie mir, wann die Tete der Hauptkolonne diese (bestimmte) Linie passiert" usw.

Stets ist auch der Ort, wohin die Meldungen einzutreffen haben, bekannt zu geben. Es wird sich empfehlen, Militärflieger entweder persönlich oder durch Generalstabsoffiziere abzufertigen und sich die Überzeugung zu verschaffen, ob sie die Situation auch wirklich richtig erfaßt haben.

Der Führer des Flugzeuges muß mit dessen Konstruktion wohl bewandert sein. Sehr wünschenswert ist es auch, wenn der Berichterstatter mit der Handhabung des Flugzeuges vertraut ist. Der Berichterstatter hat die Karte vor sich, verfolgt den Weg des Flugzeuges und beobachtet. Es wird sich empfehlen, Generalstabsoffiziere bei wichtigeren Entsendungen mit diesem Dienst zu betrauen.

Bei der französischen Armee ist für jedes Flugzeug ein Automobil bestimmt, das die Mechaniker mit Benzin und Öl, Reparaturwerkzeugen, kleineren Ersatzteilen und, wie Kapitän zur See a. D. Pustau berichtet, einen in kürzester Zeit aufzustellenden Zeltschutz mit sich führt. Dieses Automobil ist außerdem bei den Blériot- und Bréguetflugzeugen für den Transport des Apparates auf den Straßen eingerichtet. Je 3 Flugzeugen einer Abteilung ist dann weiter ein Flugtrain-Automobil zugeteilt, auf dem größere Ersatzteile, wie Flügel, Motoren etc. verladen sind, und das gleichzeitig als Schlosser- und Schmiedewerkstatt eingerichtet ist.



DIE LUFTFAHRT VOM STANDPUNKTE DER RECHTSWISSENSCHAFT

VON

UNIV.-PROFESSOR DR. HANS SPERL



Luftfahrtsbetrieb greift nach allen Richtungen in das Rechtsleben ein. Eine Spezialgesetzgebung über das Recht der Luftfahrt ist bis zur Stunde in keinem Staate vorhanden; einstweilen untersteht also die Luftfahrt den Sätzen des allgemeinen Rechtes. Allerdings hat sich namentlich in den letzten Jahren eine umfangreiche Literatur ausgebildet,[1]) ebenso sind Entwürfe für eine internationale Regelung der juristischen Fragen des Luftrechtes angefertigt worden. Die wissenschaftlichen Institute des internationalen Rechtes haben mannigfach vorgearbeitet, so namentlich das Institut de droit International.[2]) Die französische Regierung hat für Sommer 1910 nach Paris eine internationale Staatenkonferenz einberufen zur Beratung, ob und wie die Luftfahrt durch einen internationalen Rechtsvertrag juristisch geordnet werden solle. Die Tagung dieser Staatenkonferenz hat jedoch noch kein Ergebnis gezeitigt, ebenso wenig die Beratung des Institut de droit International 1910 über den gleichen Gegenstand.[3]) Zu Ostern 1911 wurde auf der Tagung des Institut zu Madrid die Frage des Luftschiffrechtes weiter behandelt. Der Gegenstand fand aber keinen Abschluß; er wird 1912 in Christiania neuerdings auf der Tagesordnung des Institut stehen. Vom 31. Mai bis 2. Juni 1910 fand in Verona ein vom Municipium dieser Stadt in Verbindung mit hervorragenden Juristen aller Länder der Welt einberufener internationaler Kongreß statt, dessen Aufgabe es war, die Rechtsfragen der Luftschiffahrt zu studieren und Vorschläge zu machen für ihre gesetzliche Regelung. Eine Anzahl italienischer Juristen, meistens Praktiker, lieferte Vorarbeiten. Die Protokolle dieses Kongresses sind mit allen

Vorarbeiten 1911 vom Municipium der Stadt Verona veröffentlicht worden.[4]) Ein vom Comité internationale juridique de l'aviation für 31. Mai bis 2. Juni 1911 nach Paris einberufener Kongreß beschäftigte sich mit der Ausarbeitung eines Code de l'air, dessen erstes Buch den Entwurf eines öffentlichen Rechtes der Luftschiffahrt enthält.[5]) Auch die internationale Vereinigung für vergleichende Rechtswissenschaft hat auf ihrer Haupttagung zu Heidelberg September 1911 das Recht der Luftschiffahrt verhandelt, doch ohne meritorische Ergebnisse. Es wurde ein Komitee eingesetzt, das richtunggebende Vorarbeiten für die nächste Tagung anfertigen wird. Der deutsch-österreichische Juristentag 1912 zu Wien behandelt nur einen Ausschnitt aus dem Luftschiffs-Rechte — allerdings einen der wichtigsten — die Frage des Ersatzes von Schäden, die durch den Luftflug entstanden sind.

I. Geschichtlich traten Rechtsfragen in Verbindung mit der Luftfahrt zuerst dadurch auf, daß in Kriegszeiten aus belagerten Plätzen Ballons die Belagerungslinie durchbrachen oder Ballons Captifs emporstiegen um die Stellung des Feindes auszuspähen. Bei der Belagerung von Paris 1870—1871 wurden von den 64 über die deutschen Belagerungslinien hinübergeflogenen Ballons 5 von den deutschen Truppen festgenommen und sind die Insassen nach Kriegsrecht behandelt worden.[6]) Man erklärte deutscherseits die französischen Luftfahrer für Spione, was man schon vorher ausdrücklich angedroht hatte. Der am 3. November 1870 mit drei Mann Besatzung aus Paris aufgestiegene Ballon „Le Daguerre" wurde von preußischen Truppen durch Schüsse zum Sinken gebracht, die Insassen kriegsrechtlich zum Tode verurteilt, die Strafe jedoch ebensowenig vollzogen wie bei den im Oktober 1870 gefangen genommenen Insassen des französischen Ballons „Bretagne". Das Vorgehen der Deutschen wurde damals aus dem Gesichtspunkte des Völkerrechtes viel kritisiert.[7]) Fürst Bismarck nahm selbst Stellung zu diesem Streite; in einem Briefe an den amerikanischen Minister Washburne erklärte der Kanzler, wer einen die Belagerungslinien durchbrechenden oder einen Kriegsschauplatz überfliegenden Ballon benütze, sei ein Spion und nach völkerrechtlichen Grundsätzen wegen Ausspähung dem Kriegsrechte verfallen. In der sich anschließenden literarischen Debatte trat eine Reihe hervorragender Juristen in Deutschland der Ansicht Bismarcks bei, während die französischen Juristen sowie die meisten anderen Internationalisten der Ansicht waren, die Deutschen seien im Unrechte gewesen, weil die Luftschiffahrt ganz offen, ohne irgend welche Heimlichkeit, ohne Verbergen oder unwahre Angaben betrieben wurde. Nur solche Handlungen aber, die das Gepräge des Hinterlistigen und Verborgenen tragen, sind als Spionage anzusehen. Diese Ansicht ist denn auch in den Vereinbarungen der beiden Haager Friedenskonferenzen zum Durchbruch gekommen. Schon die erste Konferenz hatte festgesetzt, daß nur heimliche Kundschafter als Spione zu behandeln seien, insbesondere daß Personen nicht als Spione angesehen werden dürfen „die in Luftschiffen befördert werden, um Nachrichten zu überbringen oder um überhaupt Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen eines Heeres oder eines Gebietes aufrecht zu erhalten" (zweite Haager Friedenskonferenz Artikel 29).

Wenn wir von dieser Einzelnorm des Haager Landkriegsreglementes absehen, fehlt es bisher an positiven Rechtsnormen über die so verschiedenartigen schwierigen und täglich praktisch werdenden Probleme des Luftfahrtrechtes.

II. Welche Rechtsverhältnisse gelten bezüglich des Luftraumes überhaupt? Ist er frei von jeder Rechtsherrschaft oder ist er staatsrechtlich Gebiet des unterhalb befindlichen Staates (Bodenstaates)? Diese aus dem Gesichtspunkte des Staats- und Völkerrechtes gestellte Frage ist von einer zweiten, die ihr zivilrechtliches Gegenstück bildet, wohl zu trennen: Ist der Luftraum privatrechtliches Zugehör der unterhalb befindlichen Grundstücke, also ein Bestandteil des Bodeneigentums? Kann es an Raumteilen der Luft überhaupt Privatrechte geben und welche? — Die Antwort auf die staats- und völkerrechtliche Frage birgt auch die Entscheidung in sich, nach welchem Staatsrechte, Verwaltungsrechte, Strafrechte und Privatrechte die Vorgänge in der Luft zu beurteilen seien. Vor Erörterung der einzelnen Rechtsmaterien muß daher ein Standpunkt gewählt werden, von dem aus die Rechtsnatur des Luftraumes betrachtet wird.

Die neuere Rechtswissenschaft weist drei Haupttheorien auf: Die französischen, die meisten italienischen und viele deutsche Juristen lehren: Der Luftraum ist frei von jeder Staats- und Rechtsherrschaft,[8]) er ist nur dem Völkerrechte unterworfen. Eine staatliche und rechtliche Beherrschung ist aus natürlichen Hinderungsgründen weder an der streichenden Windeswelle noch am leeren Luftraume möglich. — Eine andere Lehre denkt sich den Luftraum in zwei Schichten geteilt: in eine untere auf der Erde gelagerte Binnenluft oder Küstenluft, und eine oberhalb befindliche tief in den Weltenraum reichende freie Luft. Die untere Schichte sei Inlandsraum des Bodenstaates, Herrschaftsraum seines öffentlichen und privaten Rechtes, solle zugleich auch das Recht des Grundeigentümers an der Luftsäule nach oben begrenzen. In dieser Küstenluft hätte ein droit de passage inoffensif zu bestehen, eine Art völkerrechtlicher Servitut freien Durchfuhrs- und Luftstraßenrechtes zugunsten der Aeronauten der Welt. Diese Theorie der wagrechten Zweiteilung in eine niedere, vom Rechte des Bodenstaates beherrschte Küstenluft und eine hohe, herrschafts- und rechtsfreie Luft[9]) ist nicht brauchbar, denn es gelang ihren Anhängern noch nicht, die abgrenzende Linie zwischen beiden Luftschichten aufzufinden. Während einige Juristen sagen, die Binnenluft erstrecke sich so hoch, als die höchsten in der Welt vorhandenen Bauwerke emporragen (Eiffelturm 300 *m*), begnügen sich andere mit einer Höhe von 50 bis 70 *m*; oder sie schlagen vor 1000 *m* — oder 1500 *m*, denn erfahrungsgemäß könne man mittels Telephotographie von dieser letztgenannten Höhe noch wirksam auf die Erde herab photographieren, also spionieren. Andere Juristen benützen ein althergebrachtes völkerrechtliches Merkmal für die Abgrenzung der Küstengewässer, nämlich den Satz: potestas terrae finitur, ubi finitur armorum vis. Sie lehren: Die Rechtssphäre und das Staatsgebiet gehen so weit empor, als jeweils der Bodenstaat durch Kanonenschüsse oder durch andere Maßregeln eine Zwangsherr-

schaft in die Luft empor ausüben kann. Das wäre also eine durch den Fortschritt der Waffentechnik erhöhbare Grenze. Praktisch aber scheitert diese Theorie an der Tatsache, daß die neuesten für senkrechte Steilschüsse in die Luft erbauten Kanonen der Firma Krupp 11.500 *m* hoch hinauf wirksame Schüsse abgeben. Soweit würde die Staatsherrschaft reichen können; der Bereich der freien herrschaftslosen Luft müßte also noch höher oben gesucht werden; aber 11½ *km* ober der Erde können Menschen weder atmen noch Luftfahren. Die von dieser zweiten Theorie angenommene obere staatsfreie Luft wäre also den Menschen nicht mehr zugänglich. — Eine dritte namentlich in Deutschland, aber auch in Italien, vertretene Lehre ist die Theorie der vollen Souveränität des Staates über den ganzen senkrecht oberhalb seines Gebietes befindlichen Luftraum.[10]) Soweit jetzt oder künftig eine rechtliche Herrschaft, eine Raumbenützung, eine Interessenbetätigung möglich ist oder möglich sein wird, herrscht die Rechtsordnung des Bodenstaates. Sie hebt sich so hoch als jemals Luftschiffe werden empordringen können. Einen rechtsleeren herrschaftsfreien Luftraum gibt es nur dort, wo die unterhalb befindliche Erdoberfläche gleichfalls frei ist von staatlicher Beherrschung, also oberhalb des freien internationalen Weltmeeres und oberhalb staatenlosen Landes. — So interessant und wissenschaftlich belangreich der Kampf dieser drei Theorien auch sein mag, es ergibt sich schon jetzt, daß die praktische Normierung des Luftfahrts-Rechtes nicht abhängt von der Auffindung unbestreitbarer theoretischer Grundlinien. Man braucht die Beantwortung der Prinzipienfrage nicht abzuwarten, denn in einem Punkte treffen sich alle drei Anschauungen, in der Anerkennung eines international fundierten Rechtes auf freien Schiffsverkehr in der Luft. Es würde gegen feststehende Grundsätze verstoßen, wenn ein Staat die friedliche Fahrt in seinem Luftraume verhindern wollte. Das droit de passage inoffensif wird gewiß allgemein und dauernd respektiert werden.[11]) Auf den dadurch gegebenen realen Boden haben sich die auf internationale Regelung des Luftschiffwesens gerichteten Bestrebungen künftighin zu stellen, unbeirrt durch die Kontroverse der Juristen über die Rechtsnatur des Luftraumes.

Für uns Anhänger der Lehre von der vollen Staatssouveränität ist die Luft oberhalb des festen Staatsbodens und oberhalb der zugehörigen Küstengewässer (eaux territoires) der nationale Luftraum dieses Staates. Wie von allen Seiten zugegeben wird, unterliegt dieser Luftraum einer Art völkerrechtlichen Servitut der Durchfuhr, oder wie man es auch genannt hat, einem auf die Luft erweiterten Gastrechte. Diesen wichtigen Grundsatz der Freizügigkeit durch die Luft anerkennen auch die Vertreter der Lehre von der vollen Staatssouveränität.

Dieses allgemeine Recht freier Luftfahrt findet eine schon aus dem heutigen Völkerrechte zu entnehmende Grenze. Militärische Anlagen, Festungen, Kriegshäfen dürfen weder ausgespäht, noch darf in ihrer Nähe gelandet werden. Überflug und Landung können durch geeignete Gewaltmaßregeln verhindert werden.

III. Wenn die Staaten in ihrem inländischen Luftraume volle Souveränität in Anspruch nehmen, bedingt das die wechselseitige Pflicht, auch in der Luft die Staats-



Nach l'Illustration.

grenzen zu achten und sich jeder Gebietsverletzung zu enthalten. Die Staatsgrenzen haben wir uns nicht mehr wie bisher planimetrisch vorzustellen als nur an der Erdoberfläche sich hinziehende Linien; vielmehr müssen wir uns Grenzflächen denken, die sich senkrecht so hoch in die Luft empor erheben, als der Staat nach jeweiligem Stande der Luftfahrt oder der Waffentechnik irgend eine Herrschaft wird ausüben können und wollen. So hoch, als menschliches Sein oder Betätigen jetzt oder jemals künftig in der Luft möglich sein wird, ebenso hoch reicht begrifflich jetzt schon der Staat empor. Dieser ganze seitlich durch die Grenzflächen umschlossene, nach oben offene Luftraum ist Inland; er bildet mit der Bodenfläche zusammen eine staatsrechtliche Einheit. Es enthält eine Verletzung des Völkerrechtes, wenn in Friedenszeiten Militärballons, Polizeiluftschiffe oder sonstige im öffentlichen Dienst der Staatsgewalt stehende Fahrzeuge in den Luftraum eines anderen Staates hineinfahren; das dürfen sie nur unter den gleichen Beschränkungen, unter denen es gestattet ist, mit Kriegsschiffen fremde Küstengewässer zu durchfahren oder Häfen eines anderen Staates zu besuchen. In Kriegszeiten wird der Luftraum ober dem feindlichen Lande als Kriegsschauplatz benützt werden können. Neutrale Luftschiffe sind von den Lufträumen der Kriegsparteien ausgeschlossen. Sie würden sich nicht auf ihre neutrale Herkunft berufen können und überhaupt gewärtigen müssen, nach Regeln des Kriegsrechtes so behandelt zu werden, wie es der kriegführende Staat in seinem Interesse gelegen findet. Man wird auch bei der Belagerung fester Plätze oder bei der Einschließung von Häfen an eine Luftblockade denken, auf sie und auf den Bruch der Luftblockade die Regeln des Völkerrechtes über Belagerung und Küstenblockade anwenden können. Die früher erwähnte völkerrechtliche Servitut der freien Luftstraße ist während eines Krieges sistiert wenigstens oberhalb der Gebiete irgend einer militärischen Tätigkeit. Feindliche Luftschiffe könnten nach geltendem Völkerrecht herabgeschossen werden. Die Verwendung der Luftschiffe zu Kriegszwecken ist in einer einzigen Richtung durch die erste Haager Friedenskonferenz eingeschränkt worden. Es wurde 1899 für die Dauer von fünf Jahren ein Verbot erlassen, aus Luftschiffen oder auf anderen ähnlichen neuen Wegen Geschosse oder Sprengstoffe auf die Erde zu werfen. Auf der zweiten Konferenz 1907 wurde derselbe Artikel von England zur Erneuerung beantragt, was besonders bemerkenswert ist, weil in der ersten Haager Friedenskonferenz England der einzige Staat war, der sich geweigert hatte, dem Verbote des Werfens von Geschossen und Sprengstoffen aus Luftschiffen beizutreten. 1907 stimmten 28 Staaten dem englischen Vorschlage zu, dieses Verbot bis zum Schlusse der seinerzeitigen dritten Friedenskonferenz zu verlängern, acht Staaten erklärten sich dagegen, darunter Österreich-Ungarn, Deutschland, Italien und Rußland. Andere acht Staaten enthielten sich der Abstimmung, unter ihnen Frankreich und Spanien. Wenn daher auch das Bombenverbot nicht mehr gilt, so ist doch durch den auf der zweiten Haager Konferenz erneuerten Artikel 25 des Landkriegsreglements das Verbot auch für die Luftschiffe bindend erlassen, offene und militärisch nicht besetzte Orte weder anzugreifen noch

zu beschießen „mit welchen Mitteln es auch sei". Dieser letzte Beisatz war ausdrücklich zum Schutze der friedlichen Orte gegen Bombenwerfen aus Luftschiffen gemeint.

Nicht nur aus Gründen der Menschlichkeit und der Volkswirtschaft, sondern auch im Interesse der völkerrechtlichen Einrichtung des Krieges selbst wäre zu wünschen, daß auf den Haager Friedenskonferenzen eine Neutral-Erklärung des Luftraumes insoferne vereinbart werde, als sich die Staaten verpflichten, keine Luftschiffer-Kombattanten-Abteilungen zu errichten. Der furchtbare Eindruck, den die Schrecken eines Luftkrieges auf die Phantasie der Völker hervorrufen würde, muß die Reihen der unbedingten Gegner jedes Kriegswesens außerordentlich stärken. Tatsächlich wären die Greuel und die wirtschaftlichen Kosten eines Luftkrieges kaum zu ertragen. Ist es schon unerreichbar, innerhalb der bestehenden kriegerischen Einrichtungen abzurüsten, so wäre es doch möglich, dem Entstehen neuer unheilvoller und kostspieliger Kriegswerkzeuge für die Luft durch Staatenvertrag vorzubeugen.

Das Verbot oder doch die Einschränkung des Luftkrieges hat am Madrider Kongreß des Institut de droit international 1911 zu lebhaften Debatten geführt. Die englischen Juristen Westlake und Holland waren für das unbedingte Verbot jedweden Kämpfens in der Luft, ebenso der Belgier Alberic Rolin, die Franzosen hingegen unter Vortritt Fauchilles für volle Kriegsführung im Luftraume. Große Beachtung fand eine Mittelmeinung, die unterscheidet zwischen horizontaler und vertikaler Kampfesweise. Ersteres ist Schießen zwischen zwei Luftschiffen, letzteres zwischen dem Festlande und dem Luftfahrzeuge. Dieser vertikal geführte Kampf soll zugelassen werden, da er den Bewohnern der Erdoberfläche geringere und abgrenzbare Gefahren bringt, weil die zurückfallenden Geschosse und abstürzenden Luftschiffe nur auf einen solchen Flächenbereich auftreffen, der ohnedies schon Schauplatz des Landkrieges ist. Doch ist diese ganze Unterscheidung zwischen horizontalem und vertikalem Luftkrieg eine Halbheit, eine nach allen Richtungen bedenkliche Maßnahme, deren Durchführung zu den verschiedensten Unmöglichkeiten führen müßte. Entweder Beseitigung jedes Luftkrieges oder volle Gestattung; und da kann jeder Menschenfreund und wahrhaft fortschrittlich gesinnte Politiker nur für das Verbot des Luftkrieges überhaupt stimmen. In ähnlichem Sinne hatte der deutsche Jurist Ludwig von Bar in Madrid den Antrag gestellt, militärische Luftschiffe als Kriegsmittel nur für Zwecke der Benachrichtigung und Erkundigung zu gestatten. Die Gründe seines Antrages gingen weniger dahin, daß ein Luftkrieg völkermoralisch verwerflich sei, als in die Richtung praktischer Erwägungen. Der Nutzen solcher Kriegsführung sei außer Verhältnis zur Schädigung der neutralen Luftfahrt, zu den ungeheuren Kosten einer Luftflotte und zur Gefährdung des eigenen Staates durch das Abstürzen von Militärluftzeugen und darin befindlichen Kanonen oder anderer schwerer Lasten. Schließlich nahm das Institut durch Mehrheitsvotum folgende nichtssagende Resolution an: Der Luftkrieg soll erlaubt sein, sofern er für die friedliche Bevölkerung oder deren Eigentum nicht größere Gefahren in sich schließt, als der Land- oder Seekrieg. — Dieser Grundsatz ernstlich

verwirklicht, würde den Luftkrieg überall ausschließen, ausgenommen oberhalb unbewohnter Wüsten oder ferne von den Küsten oberhalb offenen Meeres. So ist er aber kaum gemeint.

Der Luftkrieg brächte es selbst mit sich, daß so wie heute im Seekriege dann ein Recht der Visite und der Beschlagnahme (Beuterecht) gegenüber Privatluftzeugen, die im Feindeslande ihre Heimat haben, und bezüglich jeder Konterbande an Bord neutraler Privatluftzeuge geübt werden würde.

IV. Jedes durch ein Staatsluftgebiet wie hoch immer fahrende Schiff ist der territorialen Rechtshoheit des Bodenstaates auch verwaltungsrechtlich unterworfen (polizeilich, sanitätsrechtlich usw.). Der Luftraum, soweit er sich über die Betätigungssphäre der Erdbewohner erhebt, ist eine öffentliche Verkehrsstraße. Diese steht unter der Verkehrshoheit des Staates, der die Benützung der Luftstraße regulieren, Normen und Verbote erlassen, Konzessionen verleihen, vielleicht sogar einmal den Luftverkehr zu seinen Gunsten monopolisieren kann. Sicherlich wird man an ein solches Monopol nicht früher denken können, als bis die technische Fortbildung die Luftschiffe fähig gemacht haben wird, ein sicheres, regelmäßiges, massenbenützbares Verkehrsmittel zu sein. Auch die Erteilung von Konzessionen wird erst möglich, dann aber sofort auch notwendig sein, wenn ein Erwerbsunternehmen sich anschickt, einen regelmäßigen Personen- oder Frachtenverkehr einzurichten. Schon jetzt aber erwachsen dem Staate luftpolizeiliche Aufgaben, die er an verschiedenen Orten bereits in die Hand genommen hat, namentlich die Untersuchung der Luftfahrzeuge auf ihre Sicherheit, ihre Kollaudierung, die Überwachung der Piloten und der Schiffsmannschaft, eine Prüfung des Schiffslenkers, die Erlassung eines förmlichen Betriebsreglements. Private Vereinbarungen, namentlich des französischen Aero-Klubs in Paris, des deutschen Luftfahrer-Verbandes, haben hier vorgearbeitet; dort und da haben die staatlichen Verwaltungsbehörden normierend eingegriffen. In Österreich war es der Statthalter für Böhmen, der zuerst durch Verordnung polizeiliche Regeln aufstellte; vor kurzer Zeit hat der niederösterreichische Statthalter ein Gleiches getan. Die wichtigste aus dem Gesichtspunkte aller Rechtsgebiete unentbehrliche Einrichtung wird die Anlegung von Luftschiffregistern sein. Jedes Fahrzeug muß gezwungen werden — ein Zwang, der international zu vereinbaren und durchzuführen sein wird — sich eine Heimat zu wählen und dort bei der Verwaltungsbehörde die Registrierung zu erwirken. Fraglich ist es, ob die Eintragung nur in jenem Staate erfolgen dürfe, dem der Eigentümer als Staatsbürger angehört oder ob auch Ausländer die Registrierung ihres Fahrzeuges sollen erwirken können.[11a]) Politische, auf Kriegsfall hinzielende Erwägungen lassen es wünschenswert erscheinen, daß sowohl der registrierte Eigentümer wie der verantwortliche Pilot Bürger des Registerstaates seien. Freilich würde das bezüglich des Piloten in kleinen Staaten zur Hemmung einer Entwicklung des Luftverkehres führen. — Die Zugehörigkeit zu einem bestimmten Heimatshafen, woselbst das Schiff registriert ist, hat wichtige Rechtsfolgen, wie wir im weiteren sehen werden.[12]) Das ist auch der Grund, warum jedem Fahrzeuge gesetzlich die Pflicht auferlegt werden

muß, Schiffspapiere bei sich zu führen, aus denen die Heimatszugehörigkeit des Schiffes, sein Name und Nummer, Person des Eigentümers, des Piloten und der Besatzung hervorgehen muß. Überdies wird zweifelsohne auch vorgeschrieben werden müssen,[13]) daß jedes Schiff in deutlich sichtbarer Weise Name, Registernummer und Heimatshafen aufweise.

Zu den Aufgaben der politischen Verwaltungsbehörden, namentlich der Städte und der Gemeindeämter wird es auch gehören, einerseits für öffentliche Landungs- und Aufenthaltsplätze (Luftbahnhöfe) zu sorgen, andererseits Regeln für die Landung aufzustellen. Wenn auch ein Recht der Landung (droit d'atterrissage) unter Deckung aller entstehenden Schäden voraussichtlich allgemein anerkannt werden wird, so steht es doch den Behörden frei, aus Erwägungen des öffentlichen Interesses die Landung an einzelnen Orten zu verbieten. Doch kann der Luftfahrer für eine Übertretung dieses Gebotes nur dann verantwortlich sein, wenn dieser Platz als für das Landen verboten in einer aus dem Luftzeuge deutlich sichtbaren Weise durch Marken, Lichter u. dgl. bezeichnet oder wenn dem Fahrer das Verbot sonstwie bekannt gewesen ist. Das Landen in geschlossen bewohnten Siedelungen (agglommérations) muß wegen der damit für Menschen und Sachen verbundenen Gefahr als verboten angesehen werden auch ohne ausdrücklich erlassenes Verbot seitens der öffentlichen Gewalten.

V. Das Strafrecht des Luftraumes kann nicht unbedingt dasselbe sein, das am Boden dieses Staates gilt. Zwar wird das gewiß der Fall sein, wenn der Inländer in einem Luftschiffe ein Verbrechen begeht gegen einen Inländer, oder der Ausländer gegen einen Inländer und umgekehrt. Auch bei Delikten aus der Luft auf die Erde herab, nicht minder, wenn von der Erde aus gegen den Luftballon strafbar gehandelt wird. Es fehlt aber an jedem Strafschutzinteresse des inländischen Staates, wenn sich eine verbrecherische Tat zwar in diesem Luftraume ereignet hat, aber auf einem fremden Fahrzeuge, begangen von einem Fremden gegen einen Fremden auf der Durchfahrt durch den inländischen Luftraum. Hier ist der Rechtsfrieden im Bodenstaate in keiner Weise berührt. Der Begehungsort ist nur eine geometrische, innerlich bedeutungslose Beziehung zum Staatsraume. Der Bodenstaat hat kein Strafinteresse. Allerdings steht ihm nach geltendem materiellen Strafrechte und Strafprozeßrechte die Anwendung inländischen Rechtes auch auf solche Taten und ihre Aburteilung zu. Doch ist zu vermuten, daß zustande kommende internationale Rechtsverträge solche nur zufällig mit jenem Staatsraume örtlich verbundene Taten dem Strafrechte und der Gerichtsgewalt eines anderen, an der vorgefallenen Tat näher interessierten Staates zuweisen werden. Hiefür kämen in Betracht die Strafgesetze und die Strafgewalt des Heimatsstaates des Täters, des Staates des Verletzten oder Bedrohten, des Registerstaates, wo das Fahrzeug an seinem Heimatshafen registriert ist; vielleicht auch des Staates der ersten Betretung. Wenn internationale Kompetenzgrenzungen zustande kommen sollten, so wäre die Möglichkeit nicht zu verneinen, daß die Strafgewalt über eine Lufttat auch zwei Staaten gleichzeitig, also konkurrierend zugewiesen würde. Der zuerst strafende Staat hätte durch sein Eingreifen auch den Strafanspruch des anderen konsumiert. — Die Literatur hat schon eine Fülle von Fragen des internationalen Strafrechtes besprochen.

So z. B. welche Kompetenz eingreife, wenn ein Luftschiff zur Zeit der Tat ober staatslosem Weltmeer schwebte? Hier ist zu wählen zwischen der Strafgewalt des Registerstaates und jener des Staates des Tatobjektes; oder konkurrieren diese beiden. Das gleiche sollte gelten, wenn sich der Ereignungsort einer Lufttat nicht feststellen läßt. Übereinstimmend hat sich die Literatur dafür ausgesprochen, daß alle strafbar zusammenwirkenden Personen (Anstifter, Mittäter, Gehilfe, Teilnehmer, Begünstiger) ein und demselben Strafgesetze unterstellt werden sollen, damit nicht der Zufall es bewirke, daß der eine Schuldige nach dem Rechte des Tatortes, der zweite nach jenem des Registerstaates gestraft wird.

Der Staat, dessen materielles Strafrecht die Tat ergreift, sollte auch durch die internationalen Rechtsverträge die Kompetenz zugewiesen erhalten, das Richteramt auszuüben und die verhängten Strafen zu vollstrecken. In allen Fällen aber sind Polizei- und Gerichtsbehörden am Orte der nächsten Landung, auch wenn sie selbst zur Verfolgung und Aburteilung nicht zuständig wären, berufen, vorläufig einzuschreiten, Erhebungen, selbst Verhaftungen vorzunehmen, um dann die Sache jenem Staate abzutreten, der international als kompetent anerkannt ist.[14])

Die Aeronauten und ihre Fahrzeuge können auch selbst Objekte strafbarer Taten werden, gegen die sie erhöhten strafrechtlichen Schutzes bedürfen. Denn ihnen werden Angriffe besonders gefährlich, weil sie ihnen schwer oder gar nicht ausweichen und sich kaum dagegen schützen können. Neuere Gesetze (Art. 155 schweiz. St.-G.-Entw.) erkennen der Luftfahrt besonderen Strafschutz zu. Auch das geltende österreichische Strafrecht ermöglicht ihn durch die Norm des § 85 *c* St.-G., laut deren die boshafte Beschädigung zum schwerbestraften Verbrechen der öffentlichen Gewalttätigkeit wird, wenn sie begangen worden ist an Dampfbahnen, Schiffen, Bergwerken „oder sonst unter besonders gefährlichen Verhältnissen."

VI. In Angelegenheiten des Personen-, Familien- und Erbrechtes können sich mancherlei Ereignisse ergeben, bezüglich deren wir vor allem fragen müssen, welchen Staates Privatrecht anzuwenden sei. Hier darf man nicht von dem starren Territorialprinzipe ausgehen und glauben, das Privatrecht jenes Staates, in dessen Luftraum der Vorfall sich ereignet hat, müsse bedingungslos Anwendung finden; man muß vielmehr unterscheiden. Fragen des Personenrechtes sind nach der Gesetzgebung jenes Staates zu entscheiden, dem die maßgebende Person vermöge ihrer Staatsbürgerschaft angehört. Nach diesem Grundsatze ist auch eine kaum praktische aber in der Literatur viel behandelte Frage zu beantworten, nämlich nach der Nationalität eines in einem Luftschiffe geborenen Kindes. Hier entscheidet die Staatszugehörigkeit des Vaters, bei einem unehelichen Kinde der Mutter. Einige Juristen sind allerdings der Ansicht, das Kind werde Bürger jenes Staates, in dem das Luftschiff registriert ist (Registerstaat); wieder andere lassen den Staat des Luftraumes maßgebend sein. Nach gleichen Regeln ist ein im Luftschiffe vorkommender Todesfall zu behandeln; das Erbrecht der staatsbürgerlichen Heimat des Verstorbenen kommt in Anwendung. Dieser Staat hat auch das

Recht zur Verlassenschaftspflege und zum Bezuge der Erbsteuern. Für die Einhaltung der Formen eines während einer Luftfahrt errichteten Testamentes ist nicht nach dem sonst geltenden Satze locus regit actum das Erbrecht des Errichtungsortes, also jenes Luftraumes, anzuwenden, sondern das Recht jenes Ortes, wo der Testator wohnt. Im Luftschiffe vorkommende Verlöbnisse oder Trauungen unterliegen dem Rechte der staatsbürgerlichen Heimat. Eine besondere Regelung wird die Luftverschollenheit finden müssen, eine Erscheinung, die schon wiederholt zu Tage getreten ist.[15])

VII. Das Sachenrecht wird durch die von der Luftfahrt ausgelösten Fragen in scheinbar feststehenden Prinzipien empfindlich berührt, namentlich mit seinen Lehren über das Grundeigentum. Was die Juristen bisher abgelehnt haben, daß es Rechte am Raume allein geben könne ohne Rücksicht auf den Stoffinhalt des Raumes scheint nun unleugbare Wahrheit zu werden. Die Luftfahrt ermöglicht es ohne Berührung der Erdoberfläche den Luftraum allein zu benützen unabhängig von der Benützung und der rechtlichen Herrschaft am Grundstücke. Es bedarf nunmehr der Feststellung, welche Privatrechte es am Luftraume geben könne. Die meisten bisherigen Gesetzbücher (Österr. bürgerl. Ges.-Buch § 297, französischer Code civil § 552) verbinden mit dem Eigentum an Häusern und anderen Gebäuden die Herrschaft über den in senkrechter Linie darüber befindlichen Luftraum ohne nach oben irgend eine Grenze zu ziehen. Man sprach daher, an das Wort eines römischen Juristen anknüpfend, das Grundeigentum gewähre auch Eigentum und ausschließendes Beherrschungsrecht an der ganzen Luftsäule bis zum Himmel hinauf. Allein eine Rechtsherrschaft in solchen Räumen, wo sie der Befugte nicht ausüben kann, an denen er kein Interesse nimmt, denen er keinen Wert beilegt, hat nicht den geringsten Sinn. Das Recht des Grundeigners kann nur soweit reichen, soweit sich sein Wille zur Rechtsherrschaft und seine Betätigungsmöglichkeit jeweilig erheben können. Höher oben ist das Eigentumsrecht zu Ende. Der oberhalb der Betätigungs- und Interessensphäre des Grundeigentümers befindliche Luftraum steht in keinem Eigentume; er kann auch nicht von anderen Personen okkupiert werden, weil zur Besitzgreifung Herrschaftsausübung und Besitzinteresse notwendig sind. Das Eigentumsrecht des Bodenbesitzers endet dort, wo er den Luftraum nicht mehr für sich nutzen kann; die Rechtsordnung hat keinen Anlaß, dermalen ihm diesen Luftraum zuzuweisen. Was unterhalb dieser, mit gutem Grunde beweglich und unbestimmt gelassenen Grenzfläche liegt, ist sein Luftraum, sein Eigentum und hier sind die Luftfahrer gebunden, sein Eigentumsrecht zu achten. Geben neue technische Errungenschaften dem Grundeigentümer die Möglichkeit, höher hinaufzubauen oder sonstwie höher hinauf nutzend und beherrschend zu wirken, so ergreift sein Eigentumsrecht ein weiteres Schichtenstück der Luftsäule. Dieser Theorie, das Interesse an der Rechtsausübung und ihre Möglichkeit bilde auch die Grenzen des Rechtes, haben manche neuere Gesetzgebungen vorgearbeitet; zuerst das Graubündtner Gesetzbuch § 195, dann das deutsche bürgerliche Gesetzbuch § 905 und das schweizerische § 667.

Was wir zuvor für die staats- und völkerrechtliche Betrachtung ablehnen mußten, ist im Gebiete des Privatrechtes wohlbegründet, nämlich eine Zweizonen-Schichtung der Luft. Die untere Schichte ist Bestandteil und Zubehör des Eigentums am Grunde der Erdoberfläche; oberhalb der hier elastisch und nur für die jeweiligen Zeitverhältnisse gedachten Grenzfläche streckt sich die obere Schichte empor. Sie ist zwar dem Völkerrechte und dem ganzen öffentlichen Rechte des Bodenstaates unterworfen, aber privatrechtlich ohne Eigentümer, herrenlos. Doch steht sie schon ihrer Natur nach einer Besitzergreifung nicht frei, denn wer vermöchte es, dort eine privatrechtliche Herrschaft auszuüben? Nur der Grundeigentümer kann, wie schon erwähnt, sein Eigentumsrecht an der Luftsäule weiter emporstrecken, wenn eine höhere Lage der Luft als bisher für ihn Wert gewonnen hat, weil sie seiner herrschenden und benützenden Einwirkung zugänglich geworden ist.

Die privatrechtliche Beherrschungsmöglichkeit der Luftsäule seitens eines Einzelnen setzt dessen Eigentum an der Bodenfläche voraus und kann andererseits von ihm nicht getrennt werden. Der Eigentümer kann daher zwar Betätigungen in seinem Luftraume, sei es von Fall zu Fall, sei es durch Einräumung dinglicher Rechte gestatten, aber er kann ebensowenig den Luftraum ober seinem Grundstücke wegverkaufen, wie den Erdraum unterhalb. Die Erdfläche ist ohne Luftraum weder rechtlich noch praktisch benützbar. Sachenrecht am Boden ist zugleich Sachenrecht am Luftraum. So wie aber an jedem örtlich gesonderten Teil einer Sache, so kann es auch auf den Luftraum beschränkte dingliche Rechte geben, verbücherbare Servituten, Pacht und Miete. Es ist daher zulässig, daß im Sinne des österreichischen Grundbuchgesetzes eine vom Grundeigentümer eingeräumte Servitut des Auffflugrechtes, Überflugrechtes oder Landungsrechtes bei dem Bodengrundstücke als dienenden Gute (§ 12 Abs. 2 Gr. B.-Ges.), oder eine pachtweise Überlassung des Luftraumes grundbücherlich einverleibt werde (§ 19 Gr. B.-Ges.).

In allen dinglichen Rechtsbeziehungen, die Erdboden und Luftraum betreffen, kann nur das strenge Territorialprinzip gelten; das Privatrecht des Bodenstaates beherrscht sie ausschließlich, wie auch alle darüber erhobenen Rechtsstreitigkeiten nur von den Gerichten des Bodenstaates entschieden und vollstreckt werden dürfen.

Wenn einmal ein großer, ständiger aeronautischer Dienst eingerichtet und die Luftfahrt ein regelmäßiges, zum Wirtschafts- und Kulturbedürfnis der Menschen entwickeltes Verkehrsmittel geworden sein sollte, dann wird auch an Enteignung von Grundstücken zum Zwecke der Errichtung von Aufflugstätten oder Luftschiffhäfen gedacht werden können, denn das Interesse der Allgemeinheit darf dann ein Zurücktreten des Einzelinteresses verlangen. — Jetzt aber schon muß man anlehnend an das völkerrechtlich für den Fall der Seenot zugestandene Recht der Notlandung (droit de relâche forcée) behaupten, daß jeder Luftfahrer, wenn es die Sicherheit der Insassen des Luftfahrzeuges bei vorhandener Gefahr verlangt, auf welchem Grundstücke immer landen könne, auch ohne vorher eingeholte Erlaubnis des Grundbesitzers, ja im

Falle höchster Not sogar gegen dessen schon erteiltes Verbot. Doch ist der Luftfahrer in allen Fällen verpflichtet, den vollen durch seine Notlandung verursachten Schaden zu ersetzen.

Ob der gesamten Bevölkerung eine Rettungs- und Hilfeleistungspflicht zu Gunsten gefährdeter oder schon verunglückter Luftfahrer vorgeschrieben werden soll, ist eine heute vielleicht noch nicht spruchreife Frage. Nach den gegenwärtigen Gesetzgebungen besteht auch in anderen Gefahrbereichen z. B. bei Eisenbahnunglücken, alpinen Unfällen, Feuersnot u. dgl, keine Pflicht für Unbeteiligte, aktiv helfend beizuspringen. Man muß zweifeln, ob die Gesetze sich entschließen würden, hier zu Gunsten der Luftfahrt einen neuen privilegierenden Rechtssatz aufzustellen. In Praxis bedarf es auch eines solchen kaum, wenn und solange Gesetz und gerichtliche Praxis, wie es richtig ist, den Luftfahrer zum Ersatze allen zu seiner Rettung, zur Bergung der Verunglückten und des Fahrmateriales gemachten Aufwandes und zur Bezahlung dafür geleisteter Arbeit verpflichten. Da wird es an freiwilliger Hilfeleistung nicht fehlen; ein gesetzlicher Zwang ist nicht notwendig, praktisch auch kaum durchführbar.

Sowie die Grundbesitzer nach heute geltendem Rechte [§§ 20, 56, Ges. v. 1. Juli 1879, Nr. 94 R.-G.-Bl. und Art. I, Ges. v. 25. Juni 1895, Nr. 100 R.-G.-Bl.] eine gewisse militärische Benützung ihrer Grundstücke zu Manöverzwecken gestatten müssen, ebenso sind sie auch verpflichtet zu dulden, daß militärische Ballons und Flugmaschinen, wenn sie im Frieden Flugübungen machen, durch den oberhalb befindlichen, noch ihrem Grundeigentume zugehörigen Luftraum hindurchfliegen.

VIII. Das Vertragsrecht erfährt reiche Belebung durch das Luftschiffwesen. Viele Verträge haben zwar juristisch nichts Neuartiges oder Besonderes an sich z. B. die Bestellung und der Kauf von Luftfahrzeugen, Motoren, Maschinenteilen, Geräten, Material; Kauf oder Pacht von Aufstieg- und Landungsplätzen, Dienst- und Arbeitsverträge, Verträge mit den Zuschauern, Verträge zwischen den Balloneigentümern, den Unternehmern und Piloten, der Mannschaft, Haftungsverträge, Schadensversicherungen; aber im einzelnen Falle werden sie doch nach der Eigenart ihrer Bestimmung beurteilt werden müssen. Die Verpfändung von Luftschiffen soll, wenn einmal Registrierungszwang eingeführt sein wird, nur durch Eintragung eines Pfandrechtes in das Luftschiffregister erfolgen können. Einer besonderen Erwägung bedürfen jene Verträge, die sich unmittelbar auf das Fahren beziehen: Aufnahme von Reisenden oder Frachten (Lufttransportverträge), Erfüllung dieser Verträge, Ersatzleistung wegen Nichterfüllung, Haftung für Schäden, welche die Fahrtbeteiligten erleiden (Schadensfälle im Kontraktsverhältnisse). Kontraktlicher Vorausverzicht auf Ersatz zukünftigen Schadens ist nur dann verbindlich und rechtswirksam, wenn er sich auf einen solchen Schaden bezieht, der weder absichtlich zugefügt worden ist, noch in solcher Weise fahrlässig, daß eine strafbar verbotene Handlung oder Unterlassung vorliegt. Ein Vorausverzicht, der Schäden einschließt, die aus strafbaren Handlungen entspringen, wäre ein Vertrag gegen die guten Sitten, daher nicht bindend. Einen Verzicht auf Schadenersatz wird man bisweilen auch durch

die Sachlage gegeben, also stillschweigend erklärt, annehmen können. So wenn jemand bei einem neuartigen, erst experimentierenden Fahrzeug mitfährt, bei einer anerkannt gefährlichen Type; ferner wenn er sich zu seinem Vergnügen oder zu eigenen Forschungszwecken unentgeltlich mitnehmen läßt. Bei Flugzeugen wird der Mitfahrende für erlittene Beschädigungen nie Ersatz verlangen können, er wäre denn als technischer Gehilfe für die Luftfahrt in Dienst genommen worden. In Betracht muß auch kommen, ob der Unternehmer den Mitreisenden eine Gelegenheit für Unfallsversicherung zur Verfügung gestellt hat und ob sie benützt wurde oder nicht. Wenn keine Vereinbarungen über die Schadenshaftung vorliegen, müssen wir unterscheiden, ob es sich um vereinzelte, zufällige Mitfahrten handelt, oder um den regelmäßigen vielleicht konzessionierten Dienst einer aeronautischen Unternehmung, die Fahrgebühren einhebt. Hier muß volle Haftung für jeden mit oder ohne Verschulden eingetretenen Schaden geleistet werden, weil sich der Unternehmer für eine *sichere* Fahrt zahlen läßt und weil er die Tarife so hoch stellen kann, daß er die Schäden oder die Versicherungskosten laufend decken kann. Aber nur für aus dem Betriebe und seiner Eigenart entspringende Schäden soll er haften müssen, nicht für die Folgen solcher Ereignisse, die selbst in der gefahrreichen Sphäre der Luftschiffahrt als außergewöhnliche Gewalt (vis major) erscheinen würden.

IX. Praktisch besonders häufig sind die *Schadensfälle durch Beschädigung unbeteiligter Personen.* Wenn der Luftfahrer oder der Beschädigte Schuld tragen an der Entstehung des Schadens, dann ist der entstandene Schade von der schuldtragenden Persönlichkeit zu ersetzen; der selbst im Verschulden befindliche Beschädigte hat keinen Ersatzanspruch. Schwierig wird die Frage erst, wenn auf keiner Seite Verschulden vorliegt, also wenn die Ursache in einem nicht vorauszusehenden und nicht abzuwendenden Zufalle gelegen war. Hier bedarf es der Aufsuchung eines Haftungsprinzipes, das abweicht von dem allgemeinen Grundsatze des bürgerlichen Rechtes, Schadenersatz zu leisten habe nur der Schuldtragende. Als Vorbild werden neuere Spezialgesetze dienen können, namentlich das Gesetz über die Ersatzpflicht der Eisenbahnen bei Personenbeschädigungen und das Automobilgesetz.

Wo objektiv gefährliche Lebensbetätigungen vor sich gehen, ist in den seltensten Fällen Verschulden die Ursache; nur der kleinste Teil aller Schäden käme da zum Ersatze. Meistens würde er auf dem Unglück-Betroffenen lasten bleiben; gegen alle wirtschaftliche Gerechtigkeit. Wir besitzen keine erschöpfende, prinzipeinheitliche Verteilung der Schädensgefahren durch die Rechtsordnung und sind auch theoretisch darüber nicht einig.

Auch der schuldlos schädigende Luftfahrer ist dann zum Ersatze zu verurteilen, wenn seine aeronautische Tätigkeit die gefährdende Lage und durch diese, sei es auch nur mittelbar, das schädigende Ereignis herbeigeführt, veranlaßt hat. Er muß Ersatz leisten, auch wenn sein Handeln gar nicht rechtswidrig war. Auch für Schäden aus rechtlich indifferentem oder rechtsgemäßem Handeln, frei von allem Verschulden, muß häufig Ersatz geleistet werden. Die Luftschiffahrt bringt tagtäglich Beispiele, in denen wir angesichts der wirtschaftlichen und technischen Lage der Beteiligten es einzig richtig und den vor-

handenen Rechtsbedürfnissen entsprechend finden werden, die entstandenen unvermeidlichen Schäden dem Luftfahrer aufzuerlegen. Er vermag diese Last der prinzipiellen Ersatzpflicht viel leichter zu ertragen als der geschädigte Bodenbewohner, der sonst geradezu in einen rechtlichen Notstand geriete. Die Menschen auf der Erde vermögen sich gegen Gefahren, die ihnen plötzlich irgendwoher in unzugänglicher Höhe erscheinende Luftschiffe unbekannter Eigentümer bereiten, soviel wie gar nicht zu schützen. Sie können keine Abwehrvorrichtungen treffen und der Gefahr nicht entfliehen. Wenn es ihnen nach Eintritt des Schadens wirklich gelungen sein sollte, die Personen der Luftfahrer zu ermitteln, dann müssen sie diese vor entferntem Gerichte, vielleicht im Auslande, verfolgen und nun obläge ihnen Behauptung und voller Beweis jener Umstände, die auf die Erde hinab den Schaden bewirkten und der Nachweis eines darin enthaltenen Verschuldens; Umstände, von denen nur die geklagten Luftfahrer vielleicht etwas wissen. Schon nach heutigem Rechte werden die Richter genötigt und willens sein, das Prinzip der Schadensveranlassung in Anwendung zu bringen, und zwar in erster Linie gegen den Unternehmer der Luftschiffahrt, den zugleich auch die Pflicht der Schadensdeckung bezüglich seiner ersatzschuldigen Mitfahrer trifft.

Gegen diese strenge Anspannung der Haftpflicht des Luftfahrers könnte geltend gemacht werden, diese rechtliche Belastung werde die weitere Entwicklung und Ausbreitung der Luftschiffahrt verlangsamen oder gar hindern; wie ähnliche Einwände seinerzeit gegen die erhöhte Ersatzpflicht der Kraftfahrer erhoben worden sind. Die außerordentliche Entwicklung des Automobilwesens hat sie widerlegt. Die Erfahrung, namentlich in den mit gefährlichen Betrieben arbeitenden Industrien und im Eisenbahnwesen, beweist das Gegenteil. Der mit Ersatzpflicht belegte Unternehmer wird dadurch zu technischer Vervollkommnung angeleitet, zur Erfindung und zum Ausbaue von Schutzvorrichtungen. Die Betriebe werden objektiv gefahrloser, die Schadensfälle vermindert. Auch kann sich der Unternehmer gegen die finanziellen Folgen von ihm veranlaßter Schäden leicht durch Haftpflichtversicherung schützen, während es unmöglich ist, allen Erdenbewohnern gesetzlich die Pflicht aufzuerlegen, eine Unfallversicherung gegen Beschädigungen aus der Luft abzuschließen. Nicht zuletzt zu erwägen, daß der Unternehmer auch fast immer der finanziell tragfähigere sein wird. Es ist gemeinwirtschaftlich rationell, Wertverluste durch Zufallsschäden auf die stärkeren Schultern zu legen, denn sie werden hier weniger empfunden und leichter überwunden.[16]) Jeder Schaden wirkt nur relativ im Verhältnis zur Größe der davon betroffenen Wirtschaft. Eine Reihe von Gründen und Erwägungen, die in der Rechtsanschauung des Volkes wurzeln und die vermutlich bei der Entstehung einer Luftfahrtsgesetzgebung ausschlaggebend sein werden, spricht dafür, die aus der Luftfahrt entstehenden spezifischen Schadensgefahren dem aeronautischen Unternehmer aufzubürden. Er ist es doch, der durch einen neuen Verkehr bisher unbekannte Gefahren in die Welt sendet, der in die rechtliche Ruhelage der Erdbewohner diese gefährdende Bewegung hineinbringt und der auch seinerseits neue Rechtspflichten für die Bedrohten, namentlich für die Grund-

und Gebäudebesitzer, aufgestellt wissen will. Im Interesse der Verkehrssicherheit der Luftfahrer, zur Ermöglichung einer unbehinderten Fahrt, werden zu erlassende Gesetze den Grund- und Gebäude-Eigentümern Pflichten vorschreiben, ihnen mancherlei Beschränkung auferlegen müssen. So hat beispielsweise der in Frankreich gearbeitete Entwurf für einen internationalen Code de l'aire den Vorschlag gemacht, alle Grundeigentümer sollen verpflichtet werden, Gebäude jeder Art, namentlich Fabriksschlote, Türme, Blitzableiter u. dgl., wenn sie höher als 50 *m* in die Luft ragen, während der ganzen Nacht zu beleuchten; die Eisenbahnverwaltungen sollen verpflichtet werden, am Dache jedes Stationsgebäudes mit großen Buchstaben die Ortsnamen aufzuschreiben.[17]) Sämtliche Grundbesitzer sollen mit der gesetzlichen Servitut belastet werden, daß die Luftfahrer berechtigt seien, durch ihren Luftraum durchzufahren, allerdings in einer solchen Höhe, daß die Benützung der Erdoberfläche nicht gestört wird. Dem Luftfahrer soll ein Recht zuerkannt werden, im Notfalle, wenn es zu seiner Rettung unvermeidlich geworden ist, wo immer niederzusteigen und zu landen. Auch den Ballastauswurf muß sich der Grundeigentümer gefallen lassen. Wenn er mit solchen Duldungspflichten belastet wird, also von seiner bisherigen Freiheit einen Teil zu Gunsten der Luftfahrer aufgeben muß, so kann man ihm nicht überdies die Gefahr und den Ersatz eintretender Schäden aufbürden. — Übrigens wäre es ratsam, wenn alle Staaten ganz allgemein die Erlaubnis von ihrem Gebiete aus in die Luft zu steigen von der Erfüllung einer Haftversicherungspflicht abhängig machen und dadurch erzwingen würden, daß die Schädensgefahren auf große, international arbeitende Versicherungsverbände abgewälzt werden. Vereinzelt, namentlich von privater Seite, hat man schon eine solche Pflicht zur Haftversicherung vorgeschrieben bei Schauflügen, Preis- oder Wettflugveranstaltungen und ähnlichen Anlässen.[18])

X. Wie immer das bürgerliche Recht die Ersatzpflicht der Luftfahrerschäden ordnen mag, nie wird es imstande sein, das Problem durch seine Normen, seien sie auch noch so klug ersonnen, in allseits befriedigender und brauchbarer Weise zu lösen. Die Technik wird zwar durch fortschreitende Entfaltung die Schadensursachen vermindern; die Frage des Schadenersatzes aber praktisch in nutzbringender und abschließender Weise zu beantworten vermag nur eine über die ganze Erde gespannte, auf internationaler Vereinbarung ruhende juristisch-kommerzielle Einrichtung. Alle Staaten müssen daran schreiten, Zwangsgenossenschaften der Luftfahrer mit Kollektivhaftung einzuführen. Der Registerstaat, wo das Luftfahrzeug seinen Heimatshafen hat, ist der geeignete, um solchen Zwang auszuüben. Kein Fahrzeug soll in die Luft steigen dürfen, ohne registriert zu sein und die Einregistrierung ist zu verbinden mit gleichzeitiger Eintragung des Eigentümers dieses neu registrierten Schiffes zur Zwangsgenossenschaft der Luftfahrer. Alle Genossenschaften heben Beiträge ein; daraus bilden sich in jedem Staate Ersatz- und Versicherungsfonds, die unter sich im Verbande stehen und in einem Weltzentralamte die vorgekommenen Schäden auf alle Verbände verhältnismäßig umlegen und verteilen. Die einzelne Kasse wäre nur die Zahlstelle der Zentralkasse in diesem Staate und zugleich deren

gesetzliche Vertreterin. Für die Ansprüche des Beschädigten und für den Zivilprozeß über sie wäre die Frage des Verschuldens des Luftfahrers ganz ausgeschaltet; es genügt der Nachweis, daß der eingetretene Schaden durch die aeronautische Tätigkeit des Luftfahrers v e r u r s a c h t worden sei. Der ebenso schwierige wie oft peinliche Beweis, daß den Luftfahrer ein Verschulden treffe, entfällt dadurch. Nur intern, in den Beziehungen des Aeronauten zu seiner Genossenschaft, käme etwa vorhandenes Verschulden insoferne in Betracht, als vielleicht die Kasse dieses Verbandes zur Einbringung geleisteten Schadenersatzes auf ihr schuldtragendes Mitglied zurückgreifen wird.

Die Ordnung des Schadenersatzrechtes, wie sie hier vorgeschlagen wird, würde beiden Beteiligten, dem Luftschiffer wie dem durch ihn Beschädigten, die größtmöglichste Erleichterung bringen. Dem Aeronauten wäre das jetzt auf ihm lastende Risiko, die drohende Gefahr großer Ersatzleistungen, abgenommen, der Genossenschaftsbeitrag und die in ihm enthaltene Zwangsversicherungsprämie wäre dank der internationalen Verteilung auf die Luftfahrer aller Länder keine übermäßig hohe. Der Beschädigte wäre nicht nur des schwierigen Schuldbeweises überhoben, sondern auch der oft vergeblichen Mühe, die haftungspflichtigen Personen zu ermitteln, die Schadensursache zu erforschen, dem Ersatzschuldner mit der Klage ins Ausland zu folgen, dort nach unbekanntem Rechte vor fremdem Richter in anderer Sprache zu prozessieren und nach endlich erlangtem günstigen Urteil unter erhöhten Schwierigkeiten und mit geringen Aussichten Exekution zu führen. Das alles löst sich mit einem Schlage. Der Ersatzansprecher brauchte nicht einmal unentbehrlich Namen und Heimat des schädigenden Luftschiffes zu wissen. Er könnte seine Forderung und Klage gegen die Verbandskasse dieses Territoriums richten und seine Beweispflicht würde sich darauf beschränken, in einer den Richter voll überzeugenden Weise darzutun, daß dieser Schaden nur durch ein Luftschiff angerichtet worden sei. Der Landesgenossenschaft, die den Schaden ersetzt, dessen Höhe selbstverständlich auch gerichtlich nachgewiesen werden müßte, bliebe es überlassen, den Namen des beschädigenden Schiffes, sowie die Personen der Insassen und des Eigentümers zu ermitteln und sich entweder an die Kasse der heimatlichen Genossenschaft des einzelnen ersatzpflichtigen Aeronauten wegen Rückersatzes zu wenden oder sich aus der Weltzentralkasse zu regressieren. Als örtlicher Gerichtsstand für die Ersatzklage gegen die Verbandskasse — die Verbände wären gesetzlich als primäre Ersatzschuldner haftbar zu erklären — wäre der Ort des entstandenen Schadens zu bestimmen. Bei der zweifellosen Zahlungssicherheit der haftenden Verbände ist es entbehrlich, nach Analogie des Automobilrechtes ein Pfand- und Rückbehaltungsrecht am Luftschiffkörper zur Sicherheit der Schadenersatzsumme zu statuieren.

Diese hier befürwortete, bisher noch von keiner Seite angeregte Regelung des Rechtes der Luftfahrzeugschäden würde allerdings einen Staatenvertrag bedingen, zum mindesten zwischen den Staaten Europas. Doch steht es ohnedies außer Zweifel, daß das Recht des die ganze Welt erfassenden Luftfahrzeugverkehres nur ein internationales Recht sein kann. Eine Normierung durch die internen Gesetze der einzelnen Staaten ist nicht

geeignet, eine befriedigende Regelung des Rechtes der Luft zustande zu bringen. Die verschiedenen Gesetze würden sich vielfach widersprechen, eine dem internationalen Wesen des Luftverkehres angepaßte einheitliche Rechtsordnung wäre nicht zu erwarten. Vielmehr würde eine solche zerspaltene Behandlung eines über alle Landesgrenzen übergreifenden Problemes nur ein den Luftfahrern unerträgliches Schwanken, Unklarheit und Rechtsunsicherheit hervorrufen, weit mehr als bei Fehlen jeder positiven Vorschriften. Da bildet sich doch durch das gleichgeartete praktische Bedürfnis und durch gegenseitige Beobachtung der gerichtlichen Rechtssprechung eine Art allgemeiner Rechtsanschauung und aus ihr heraus eine Summe von Gewohnheitsrecht und von richterlichen Rechtssprüchen, die für spätere Fälle normierend wirken wie eine Rechtssatzung.

Es wird eine ebenso interessante, wie praktisch nützliche Aufgabe der Juristen und der Luftfahrer sein, mit allem Nachdrucke und allem ihnen zu Gebote stehenden Einflusse gemeinsam dahin zu wirken, daß eine solche internationale Gesetzgebung die Rechtsangelegenheiten der Luftfahrt und der mit ihr in Berührung kommenden Bevölkerung ordne. Besonders wünschenswert und segensreich würde es sein für die ruhige Entwicklung der Luftfahrt, wenn durch diese kommende Gesetzgebung die heute vorhandene Rechtsunsicherheit einer klaren, von ausgleichender Gerechtigkeit getragenen und dadurch den Fortschritt der Luftfahrt fördernden Rechtsordnung Platz machen würde.

Anmerkungen zum Abschnitte: Die Luftschiffahrt vom Standpunkte der Rechtswissenschaft.

[1]) Ich hebe hervor: Fauchille, Le domaine aérien et le régime juridique des aérostats, Paris 1901 (auch Revue gén. de droit international public VIII 414—485); Nys, Droit et aérostats, Rev. de droit international (Brüssel) 1902 Band 4; Bonnecase, Journal de droit international privé, 1908 S. 1057; Mumm, La navigation aérienne et le droit 1909; Meili, Das Luftschiff im internen R. und Völkerrecht, Zürich 1908; derselbe, Ballons, Flugmaschinen und Jurisprudenz; ferner: Blätter für vergleich. Rechtswissenschaft 1908, Nr. 8; Meurer, Luftschiffahrtsrecht 1909 (auch Annalen des deutschen Rechts); Grünwald, Das Luftschiff in völker- und strafrechtlicher Beziehung, Hannover 1908; derselbe auch im Archiv für öffentl. R. 1909, S. 190 und 477; Zitelmann, Niemeyers Zeitschrift für internat. Privat- und öffentl. R. 1910, S. 1; Kipp, Jur. Wochenschrift 1908, Nr. 19; Bodenheim, Das Privatrecht der Luftschiffahrt, Hannover 1910; Alex. Meyer, Die Erschließung des Luftraums in ihren rechtlichen Folgen, Frankfurt 1909, und: Die Luftschiffahrt in kriegsrechtlicher Beleuchtung, ebenda 1909; Kohler, Zeitschr. für Völkerrecht und Bundesstaatsrecht IV, 588—594; Fleischmann, Grundgedanken eines Luftrechtes, München 1910; Lynker, das Recht der Luftschiffahrt, Leipzig 1909; — außerdem zahlreiche Aufsätze in deutschen Zeitschriften. In Österreich besteht bisher keine juristische Literatur; nur Sperl, öst. Gerichtszeitung 1910, Nr. 48. Von italienischen Schriftstellern: Magnani, Il diritto sullo spazio aereo e l'aeronautica, Turin 1909; Sotero Mele, La Teoria del Sottosuolo e dello spazio aereo, Neapel 1910 und schon Manduca, la responsabilità dei reati commessi nello spazio aereo, Rom 1891; Engländer: Baldwin, Law of the airship, 1910: Kenny, Law of the air, Zeitschrift für Völkerrecht und Bundesstaatsrecht IV, 472. — Zeitlich allen voran Wilhelm, Journal du droit international 1891, S. 440—452. Seit 1910 erscheint in Paris eine besondere Zeitschrift

für Luftschiffrecht: Revue juridique internationale de la locomotion aérienne.

[2]) Veröffentlichungen des Institut in dessen Annuaire XIX, S. 19—114 und 335—337, XXI, S. 76 ff und 293 ff.

[3]) Der laufende Jahrgang des Annuaire enthält die von Fauchille und L. v. Bar dem Institute für dessen Tagung in Paris vorgelegten Entwürfe für ein internationales Reglement des im Frieden geltenden Luftschiffrechtes. Sie sind hier schon benützt.

[4]) Einen kurzen Bericht über den Verlauf des Kongresses gibt Pappafava in der österr. Notariatszeitung 1910, Nr. 29.

[5]) Die bezüglichen Kapitel sind hier im Anhange abgedruckt.

[6]) Journal „L'Aéronaute", April 1890.

[7]) Namentlich auch von Alexandre Dumas in einer 1871 in der französischen Akademie gehaltenen Rede.

[8]) Die Theorie der vollen Rechtsfreiheit der Luft vertreten auch Nys, die Schweizer Hilty und Meili. Gemildert durch Rücksichtnahme auf die Lebensinteressen des Bodenstaates hat sie ihren Ausdruck gefunden in der zu Gent 1906 vom Institut de droit international über Fauchilles Vorschlag mit 14 gegen 9 Stimmen angenommenen Rechtsansicht: L'air est libre. Les Etats n'ont sur lui, en temps de paix et en temps de guerre, que les droits nécessaires à leur conservation. Man beachte aber, daß der Satz: l'air est libre in späteren Arbeiten Fauchilles, namentlich in seinem Berichte für die Pariser Tagung des Inst. d. d. i. 1910, ersetzt worden ist durch die Norm: la circulation aérienne est libre; ebenso auch der Pariser Entwurf des code de l'air liv. I art. I hier im Anhange. Für die Rechtsfreiheit der Luft trat am Kongresse zu Verona der Berichterstatter Henry-Couannier ein (Protokolle 56—60), während ebenda S. 77 ff. Trentin prinzipielle Staatssouveränität über die Luft verficht. Zu Heidelberg 1911 sollte auch der Standpunkt der Rechtsfreiheit anerkannt werden durch eine Resolution, die aber nicht angenommen wurde.

[9]) Anhänger dieser Zonentheorie sind oder waren: Bluntschli, Holtzendorff, Rivier, Rolland, v. Bar, Fauchille, Gareis; sie ist nach v. Bar's Zeugnis (deutsche Jur. Zeitung 1911 S. 1026) so ziemlich als aufgegeben anzusehen.

[10]) Als Vertreter nenne ich Grünwald, Zitelmann, Meurer, Liszt (Völkerrecht, 6. Aufl., S. 78), Martitz, Meyer; ferner Arnoldo de Valles, in der Revue juridique intern. de la locomotion aerienne 1910. Auf der Genter Tagung des Inst. d. droit int. 1906 vertrat Westlake als Antragsteller der Minorität diese Meinung. Er schlug den Satz vor: L'Etat a un droit de souveraineté sur l'espace aérien au-dessus de son sol, sauf un droit de passage inoffensif pour les ballons ou autres machines ariénnes. Diese Formel ist nachgebildet dem Beschlusse, den das Institut 1894 in Paris bezüglich der Küstengewässer angenommen hatte.

[11]) Der Grundsatz der vollen Luftverkehrsfreiheit wird von keiner Seite angefochten. Fauchille spricht ihn noch besonders aus in seinem Projet de convention sur le régime juridique des aérostats (vorgelegt Paris 1910) Art. 7: La circulation aérienne est libre; vorbehaltlich in art. 8, 10—12 des Projet angeordneter Einschränkungen. Ähnlich Bar, Projet art. 3.

[11a]) Das erste haben in Madrid die beiden Berichterstatter v. Bar und Fauchille beantragt. Doch beschloß das Institut mit Mehrheit, daß unter gewissen Vorsichten auch Ausländer als Schiffseigentümer registrierbar sein sollen.

[12]) Die geplante internationale Konvention soll festsetzen, daß die Staaten die Luftschiff-Register austauschen und Neu-Eintragungen einander mitteilen; Fauchille, Projet art. 3.

[13]) Der vom französischen Aero-Club im Februar 1910 ausgearbeitete Entwurf einer internationalen Reglementation de la circulation aérienne schreibt (Art. 41, 42) ein Strafbuch vor (livre de contravention), das der Luftfahrer immer mitführen und vorweisen muß. In dieses Strafbuch sollen alle gerichtlichen oder verwaltungsbehördlichen Bestrafungen des Schiffseigentümers und des Piloten eingetragen werden.

[14]) Ausführliches über Strafrecht und Strafverfahren für den Luftschiffverkehr enthält der von Giurati dem Kongresse zu Verona 1910 vorgelegte Bericht (Protokolle 221—242).

[15]) Über Luftverschollenheit David, Deutsche Juristenzeitung 1908, S. 1220, und Loebner, ebenda 1910, S. 592.

[16]) Das Prinzip des kleinsten Schadens; Sperl, das Schadenersatzrecht des deutschen bürg. Gesetzbuches 1902.

[17]) Die gesetzliche Festlegung solcher Pflichten der Eisenbahnen und der Grundbesitzer hätte die wichtige Folge, daß für alle aus der Nichtbeachtung dieser Vorschriften entspringenden Schäden, die an Luftschiffen selbst oder durch sie veranlaßt entstehen, die Eisenbahn oder der Grundbesitzer allein verantwortlich wäre, nicht mehr wie jetzt der Luftfahrer; also würde der heutige Rechtszustand genau umgekehrt. Nach gegenwärtigem

Recht muß der Luftfahrer, der in dunkler Nacht an einen über 50 *m* hohen Schlot anfährt, den daran entstehenden Schaden ersetzen; künftig hätte er einen Ersatzanspruch gegen den Fabrikanten, der es unterlassen hatte, den Schlot vorschriftsgemäß an der Spitze durch eine Laterne zu erleuchten.

[19]) So schreibt z. B. Art. VII der Verordnung des Statthalters für Böhmen vor, daß der Veranstalter eines öffentlichen Schaufluges mit einer im Inlande seßhaften oder zugelassenen Versicherungsanstalt eine Haftpflichtversicherung in angemessener Höhe abschließen müsse, mindestens aber auf die Summe von 100.000 Kronen.

Anhang.

Der erste Internationale Kongreß für Luftrecht zu Paris

31. Mai bis 2. Juni 1911 hat den Entwurf eines internationalen Luftgesetzbuches genehmigt, dessen erstes Buch hier folgt:

Code de l'air international:

Livre Ier. Droit public aérien.

Chap. I. Principes généraux de la circulation aérienne.

Art. 1.

La circulation aérienne est libre, sauf le droit pour les Etats sous-jacents de prendre certaines mesures, á déterminer, en vue de leur propre sécurité et de celle des personnes et des biens de leurs habitants.

Chap. II. De la nationalité et de l'immatriculation des aéronefs.

Art. 2.

Tout aéronef doit avoir une nationalité et une seule.

Art. 3.

La nationalité de l'aéronef est celle de son propriétaire. Si l'aéronef appartient á une Société, la nationalité sera déterminée par celle du siége social de la Société. En cas de nationalité différente des copropriétaires de l'aéronef, la nationalité sera celle des copropriétaires qui possédent les 2 tiers de la valeur de l'aéronef.

Art. 4.

Tout aéronef devra porter une marque distinctive de sa nationalité.

Art. 5.

Tout aéronef devra porter avec lui un document signalétique contenant toutes les indications propres á l'individualiser.

Internationales Gesetzbuch des Luftrechtes

I. Buch. Öffentliches Flugrecht.

Kapitel I. Allgemeine Regeln des Luftverkehrs.

Art. 1.

Der Luftverkehr ist frei, vorbehaltlich des Rechtes der Staaten im Luftraum über ihren Gebieten, gewisse noch näher zu bestimmende Maßregeln zu ergreifen, die sie zum Schutze ihrer eignen Sicherheit, sowie derjenigen ihrer Bewohner und deren Güter für nötig erachten.

Kapitel II. Die Nationalität und die Eintragung der Luftfahrzeuge.

Art. 2.

Jedes Luftfahrzeug muß eine Nationalität haben und zwar eine einzige.

Art. 3.

Die Nationalität des Luftfahrzeuges wird durch die Nationalität seines Eigentümers bestimmt. Wenn das Luftfahrzeug einer Gesellschaft gehört, so richtet sich die Nationalität des Fahrzeuges nach derjenigen des Ortes, wo die Gesellschaft ihren Sitz hat. Gehört ein Luftfahrzeug mehreren Miteigentümern verschiedener Nationalität, so ist die Nationalität derjenigen Miteigentümer maßgebend, welche $^2/_3$ des Wertes des Fahrzeuges besitzen.

Art. 4.

Jedes Luftfahrzeug muß ein erkennbares Nationalitäts-Abzeichen mit sich führen.

Art. 5.

Jedes Luftfahrzeug muß Ausweispapiere mit sich führen, welche alle Angaben enthalten, die zu seiner Individualisierung nötig sind.

Art. 6.

Tout propriétaire d'un aéronef devra, avant que de le mettre en circulation hors de aérodromes privés, avoir obtenu de l'autorité publique l'inscription de cet aéronef sur un registre d'immatriculation tenu par l'autorité compétente. Chaque Etat réglementera l'immatriculation des aéronefs dans les limites de son territoire.

Art. 7.

Tout aéronef devra porter une marque distinctive indiquant de lieu de son immatriculation.

Art. 8.

Les listes d'immatriculation seront publiées.

Chap. III. De l'atterissage.

Art. 9.

Les aéronefs peuvent atterrir sur les propriétés non closes.

Art. 10.

Il leur est interdit, sauf les cas de force majeure d'atterrir:

a) Sur les ouvrages fortifiés et aux alentours de ces ouvrages dans le rayon déterminé par l'autorité militaire.

b) Dans l'intérieur des agglomérations, exception faite pour les emplacements désignés par l'autorité publique.

Art. 11.

Tout atterrissage oblige à la réparation du préjudice causé. Toutefois s'il y a faute de la victime, l'auteur du dommage peut, à proportion de cette faute, être déchargé en tout ou en partie de la réparation qui lui incombe.

Chap. IV. Du jet.

Art. 12.

Le jet consiste en toute projection volontaire d'objets, corps, ou matières de toute nature.

Art. 13.

Sauf le cas de péril imminent, le jet de toutes choses de nature à nuire soit aux personnes, soit aux biens, est interdit.

Art. 14.

En tout cas le préjudice causé donne lieu à réparation.

Chap. V. Des épaves.

Art. 15.

Celui qui trouve tout ou partie d'un aéronef désemparé et abandonné doit en faire la déclaration à l'autorité compétente.

Art. 16.

L'autorité competénte dûment avisée prendra d'urgence les mesures nécessaires pour assurer la

Art. 6.

Jeder Eigentümer eines Luftfahrzeuges kann Fahrten außerhalb eines privaten Flugplatzes erst unternehmen, nachdem die Eintragung des Fahrzeuges in das von der zustehenden Behörde geführte Register erfolgt ist. Jeder Staat erläßt die für die Eintragung in das Register nötigen Bestimmungen innerhalb seines Gebietes selbständig.

Art. 7.

Jedes Fahrzeug muß ein Abzeichen mit sich führen, aus welchem der Eintragungsort ersichtlich ist.

Art. 8.

Die Registerlisten werden veröffentlicht.

Kapitel III. Die Landung.

Art. 9.

Die Landung auf offenem Felde ist gestattet.

Art. 10.

Es ist, abgesehen von Fällen höherer Gewalt, verboten zu landen:

a) In Festungen und in der Umgebung von Befestigungswerken innerhalb des von der Militärbehörde bestimmten Rayons.

b) Innerhalb bewohnter Orte abgesehen von den durch die öffentliche Behörde bestimmten Plätzen.

Art. 11.

Jede Landung verpflichtet zum Ersatz des dadurch verursachten Schadens. Sollte jedoch die Beschädigung durch eigenes Verschulden des Beschädigten mitentstanden sein, so kann der Urheber des Schadens nach Maßgabe dieses Verschuldens ganz oder zum Teil von der Schadenersatzpflicht befreit werden.

Kapitel IV. Auswurf.

Art. 12.

Auswurf ist jedes freiwillige Hinabwerfen von Gegenständen, Körpern oder Stoffen irgendwelcher Art.

Art. 13.

Abgesehen von Fällen dringender Gefahr ist der Auswurf aller Gegenstände verboten, welche irgendwie geeignet sind, Personen oder Sachen Schaden zuzufügen.

Art. 14.

In jedem Falle verpflichtet der angerichtete Schaden zum Ersatz.

Kapitel V. Von gestrandeten Luftfahrzeugen.

Art. 15.

Wer ein beschädigtes oder verlassenes Luftfahrzeug oder Teile eines solchen findet, muß hiervon der zuständigen Behörde Anzeige machen.

Art. 16.

Die in gehöriger Weise benachrichtigte Behörde ist verpflichtet, sofort die nötigen Maßregeln zu

conservation de l'épave et la découverte du propriétaire.

Art. 17.

Le propriétaire de l'épave peut la réclamer auprés de l'autorité qui en a la garde dans le délai d'un an dés la découverts, en payant les frais de conservation.

Il devra en outre payer à l'inventeur une prime de découverte calculée à raison de 10% sur la valeur, au jour de la restitution, déduction faite des frais.

ergreifen, um die Erhaltung des Fundes und die Ermittlung des Eigentümers zu veranlassen.

Art. 17.

Der Eigentümer kann sein Eigentum innerhalb eines Jahres vom Tage der Auffindung von der zuständigen Behörde zurückfordern, nachdem er die Kosten der Aufbewahrung bezahlt hat. Er ist außerdem verpflichtet, dem Auffinder einen Finderlohn von 10% des Wertes am Tage der Rückstellung nach Abzug der Kosten zu zahlen.

Luftfahrt und Versicherung.

Von Dr. Hall.

„L'assurance, c'est le commencement de la solidarité humaine."

Dieselbe Idee, welche zur Staatenbildung geführt hat, Abwehr gemeinsamer Gefahr durch alle, hat auch den Versicherungsgedanken geboren. Die Gefahren, welche die Einzelwirtschaften bedrohen, können zwar durch den Zusammenschluß aller Bedrohten nicht gebannt werden, aber die durch das gefahrbringende Ereignis eintretenden, die Einzelwirtschaften in ihrer Existenz gefährdenden materiellen Schädigungen können durch die Verteilung auf mehrere Schultern behoben werden.

Die ersten Ansätze des Versicherungswesens sind uralt, der Aufbau und die Blüte der Versicherung war jedoch dem 19. Jahrhundert vorbehalten. Wenn ein moderner Schriftsteller die Juristen und Ärzte als die Sanitätskolonne des Lebens bezeichnet, so hat er an eine prägnante Type des modernen Wirtschaftslebens vergessen, an den Versicherer. Denn tatsächlich ist das moderne Leben gerade mit dem Versicherungswesen so verwoben, daß es sich ohne dieses kaum denken läßt. Wo würden sich Kapitalisten finden, die als Aktionäre ihre Gelder bei einem Industrie-Unternehmen riskieren würden, wenn sie nicht wüßten, daß die Schäden eines wertvernichtenden Brandes durch die Feuerversicherungs-Gesellschaft ersetzt werden, daß die oft überaus kostspieligen Maschinen des Unternehmens gegen Bruchschaden durch Versicherung gedeckt sind, daß die Unfall- und Haftpflichtversicherungsgesellschaft die Entschädigung im Betriebe verunglückter Arbeiter und die aus der gesetzlichen Haftpflicht dem Unternehmen erwachsenden Verpflichtungen zur Entschädigung Dritter übernimmt, und daß endlich die Lebensversicherung eine materielle Entschädigung gewährt, wenn der Direktor des Unternehmens, von dessen Talent vielleicht das Blühen des betreffenden Etablissements abhängt, durch einen vorzeitigen Tod dahingerafft wird.

Aus dem Gesagten sind die Zusammenhänge zwischen Luftfahrt und Versicherung ohne weiters gegeben. Andererseits geht aus dem einleitenden Satze hervor, daß die Versicherung, die nur mit Gruppen und nicht mit Individuen rechnen kann, der Luftfahrt heute mangels ausreichender Statistik und Erfahrungen noch nicht so gegenübersteht wie anderen Erscheinungen des modernen Lebens.

Verhältnismäßig am wenigsten Schwierigkeiten macht die Feuerversicherung. In Betracht kommt die Versicherung des Ballones mit oder ohne Motor, sowie des Flugzeuges, eventuell auch der Ballonhalle gegen die nachweisbar durch Feuer oder Explosion verursachten Schäden; allerdings müssen die Gesellschaften die Feuerluftfahrtversicherung nach den gemachten Erfahrungen zu den ungünstigen Risken zählen. In Deutschland

hat die Katastrophe des „Erbslöh" den Feuerversicherungsgesellschaften einen Schaden in der Gesamthöhe von Mk. 400.000 zugefügt, der unseres Wissens heute noch nicht reguliert ist, da bezüglich der Ursache der Katastrophe noch Untersuchungen schweben. Eine nicht geringere Hiobspost hat die Nachricht von der durch Explosion erfolgten Zerstörung des Zeppelinschen Passagierluftschiffes „L. Z. VI" für jene zwölf Gesellschaften bedeutet, bei denen das genannte Luftschiff mit insgesamt Mk. 480.000 versichert war. (Ein Fünftel des Wertes mußte die Deutsche Luftschiffbau-Gesellschaft in Frankfurt a. M. in Selbstversicherung behalten.) Es ist also anzunehmen, daß die Feuerversicherungsprämien speziell für Kraftballone erhöht werden müssen.

Viel größere Divergenzen zeigen sich schon in der Haftpflichtversicherung. Gegenstand der Versicherung bildet die Deckung von materiellen Entschädigungen, welche z. B. auf Grund der gesetzlichen Haftpflicht an die Veranstalter eines aviatischen Meetings wegen der durch Absturz eines Aeroplanes hervorgerufenen Personenverletzungen oder Sachbeschädigungen gestellt werden können, ferner jene Ansprüche, die sich aus Personen- oder Sachverletzungen bei unfreiwilligen Landungen von Lenkballonen oder Aeroplanen ergeben. Diesem Zweige der Versicherung entstehen Schwierigkeiten durch die gesetzlichen Bestimmungen selbst, die, soweit sie nicht allerneuesten Datums sind, aus leicht begreiflichen Gründen die Haftpflicht für derartige Schäden nicht vorsehen und nicht vorsehen konnten. Es ist also vielfach noch die Frage kontrovers, wie weit die gesetzliche Haftpflicht überhaupt reicht. Beispielsweise hat das Tribunal Correctionel de la Seine am 17. Juni 1910 sich auf den Standpunkt gestellt, daß, wenn auch angenommen werden könne, daß die Flugtechnik durch Handhabung von Apparaten, welche für die öffentliche Sicherheit eine große Gefahr bedeuten, das volle Risiko für alle durch sie verursachten Unfälle zu tragen hätte, es doch nur dem Gesetzgeber zukomme, in dieser Richtung eine Entscheidung zu treffen, daß „der Gerichtshof demnach bei dem gegenwärtigen Stande der französischen Gesetzgebung das Vorliegen einer strafwürdigen Herbeiführung einer Verwundung nur dann annehmen könne, wenn der Beweis eines Verschuldens im Sinne der Norm des gemeinen Rechtes in genügender Weise erbracht wird."

In Deutschland geht die ziemlich allgemeine, allerdings nicht unwidersprochene Ansicht dahin, daß der Flugdrache im allgemeinen unter die Kraftfahrzeuge im Sinne des deutschen Gesetzes über den Verkehr mit Kraftfahrzeugen zu rechnen und daß die Haftpflicht des Fliegers von diesem Standpunkte zu betrachten ist. Zieht man zu den kontroversen Auffassungen über die Grundlage der Haftpflichtversicherung selbst noch den Mangel einer ausreichenden Statistik in Betracht, so wird es nicht Wunder nehmen, daß die Versicherungsgesellschaften diesem Risiko noch nicht völlig orientiert gegenüberstehen und dementsprechend für die Übernahme der Haftpflichtversicherung ziemlich von einander abweichende Prämien fordern. In den letzten Tagen hat die Vereinigung der französischen Unfallversicherungs-Gesellschaften den Beschluß gefaßt, für die Übernahme von Haftpflichtversicherungen anläßlich aviatischer Meetings sich gegen eine Prämie von Frs. 4000 — für einen Gesamtschaden von Frs. 400.000 — zu engagieren.

Deutsche Gesellschaften haben dagegen erst eine um 50% höhere Prämie für ausreichend gehalten, während auch schon Haftpflichtversicherungen zur halben Prämie übernommen wurden. Noch ungeklärter sind die Verhältnisse in der Unfallversicherung. Es ist klar, daß dem modernen Flieger, die nicht immer der besitzenden Klasse angehören, sehr viel daran gelegen ist, sich selbst für den Fall der Invalidität und ihre Familie im Falle eines durch Unfall herbeigeführten Todes sicherzustellen und daß sie daher an der Unfallversicherung und natürlich auch an der Lebensversicherung das lebhafteste Interesse haben. Die Versicherungsgesellschaften wollen der Aviatik im allgemeinen Kulturinteresse gewiß gerne entgegenkommen, doch sind sie ihren Versicherten und Aktionären schuldig, das Geld in rein kaufmännisch-gewerblichem Sinne anzuwenden; sie stehen daher auf dem versicherungstechnisch einzig richtigen Standpunkte, für das hohe Risiko auch eine entsprechend hohe Prämie zu erhalten.

Die bisherigen Versuche waren mehr tastender Natur, haben jedoch das Eine gezeigt, daß speziell das Aviatikrisiko von den Versicherungsgesellschaften viel zu niedrig eingeschätzt wurde. Eine deutsche Anstalt, die die Unfallversicherung der Luftschiffer seit $1^3/_4$ Jahren betreibt, hat insgesamt 285 Personen gegen Unfall bei Luftfahrten in Versicherung genommen und hierfür eine Gesamtbruttoprämie von Mk. 5169 eingehoben; sie hatte an Entschädigungen für 18 Fälle inklusive 4 Todesfälle Mk. 44.000 zu bezahlen. Selbstverständlich ist sie nicht in der Lage, mit den bisherigen Prämiensätzen weiterzuarbeiten. Die französischen Gesellschaften haben so trübe Erfahrungen gemacht, daß die Mehrzahl derselben das Aviatikrisiko unter allen Umständen ablehnt. Eine spanische Kompagnie hat bloß für Tod durch Unfall bei Ausübung des Fluges eine Prämie von 3% der Versicherungssumme verlangt und auf Basis dieses Tarifes 4 Versicherungen à Frcs. 40.000 abgeschlossen, insgesamt also Fcrs. 4800 erhalten. Sie hatte innerhalb eines Zeitraumes von 6 Monaten drei der bestehenden Versicherungen mit der Gesamtsumme von Frcs. 120.000 zu regulieren! Wesentlich günstiger steht es natürlich mit der Unfallversicherung von Führern von Kugel- und Lenkballons; hier betragen die Prämien für Tod ungefähr 1·3%, für Invalidität 2 bis $2\frac{1}{2}$%, sind also verhältnismäßig geringfügig.

Auf dem Gebiete der Lebensversicherung herrschen ähnliche Strömungen wie bei der Unfallversicherung, so weit es sich um den Abschluß neuer Versicherungsverträge handelt, bei denen die Gesellschaft das Aviatikrisiko mitzuversichern hat. Führer und Monteure der lenkbaren Luftschiffe haben im ganzen einen geringfügigen Zuschlag zu leisten, der sich etwa in der Höhe des Zuschlages für Chauffeure von Automobilen hält und bei den meisten Gesellschaften nur in den ersten Jahren eingehoben wird. Das Flugdrachenrisiko erfährt dagegen eine ganz verschiedene Behandlung; die meisten Gesellschaften lehnen die mit diesem Risiko verbundenen Versicherungen ganz ab, andere verlangen Zuschläge, die desto höher werden, je mehr Pioniere des Luftsportes ihren Wagemut mit dem Tode bezahlen müssen. So hat beispielsweise die Lebens- und Rentenversicherungsgesellschaft „Der Anker" in Wien ursprünglich geglaubt, mit einem durch 5 Jahre zahlbaren Zuschlage von je 2% der Versicherungssumme das Auslangen finden

zu können, sah sich dann genötigt, den Zuschlag auf jährlich 5‰ zahlbar durch die ganze Versicherungsdauer zu erhöhen. Auf Grund der der Gesellschaft vorliegenden Statistik darf gesagt werden, daß auch dieser Zuschlag ein viel zu geringer ist und neben der normalen Lebensversicherungsprämie ungefähr 12 bis 15% der Versicherungssumme betragen müßte, wenn bei dem jetzigen Stand der Flugtechnik Prämien-Leistung und Risiko-Gegenleistung sich ausgleichen sollen.

Für einen Sportsmann, der nicht Berufsluftfahrer ist und daher an Preis-, Schau- oder Wettflügen nicht teilnimmt, dagegen Freiballonfahrten machen und auch mit Motorballon und Flugzeugen fahren will, werden vielleicht günstigere Bedingungen einzuräumen sein; doch spielt gerade hier die Psychologie des Einzelindividuums eine so große Rolle, daß ein durchschnittlich tarifmäßiger Zuschlag nicht möglich ist, daß vielmehr von Fall zu Fall zu prüfen sein wird, ob der betreffende Kandidat ein sogenannter „Draufgeher" ist oder Geschick mit Vorsicht paart. Wenn die diesbezüglichen Verhältnisse günstig aufgefaßt werden können, wird ein jährlicher Zuschlag von mindestens 3% der Versicherungssumme neben der üblichen Lebensversicherungsprämie berechnet, so daß beispielsweise eine 30jähriger Herr für eine Summe von K 100.000 (Ab- und Erleben) auf 20 Jahre eine Tarifprämie von K 4270.—
und einen Zuschlag von „ 3000.—
zusammen K 7270.— zu entrichten hätte. Ob andere Lebensversicherungsgesellschaften dem Flieger-Risiko überhaupt nähertreten, ist uns bis jetzt nicht bekannt. Daß derartig hohe Prämien der Versicherungslust der Flieger entgegenwirken, ist wohl begreiflich, doch darf andererseits nicht übersehen werden, daß heute das goldene Zeitalter der Aviatik ist und der Wagemut der Piloten durch die reichen ausgesetzten Preise ausgiebig belohnt erscheint.

Für die Lebensversicherung ergibt sich übrigens noch ein interessantes Problem aus den in den Polizzen nahezu aller Gesellschaften enthaltenen Bestimmungen, betreffend die Unanfechtbarkeit, dahin lautend, daß nach Ablauf einer verhältnismäßig kurzen Karenzfrist von 1 bis 3 Jahren die Auszahlung der Versicherungssumme von der Todesart des Versicherten ganz unabhängig ist, daß also die Liquidierung erfolgen muß, wenn der Versicherte zu einem gefährlichen Berufe übergeht. Nach Ablauf dieser Karenzfrist bedarf es nicht einmal einer Anzeige von der eingetretenen Gefahrerhöhung, es sei denn, daß eine solche Anzeige in den allgemeinen Versicherungsbedingungen ausdrücklich stipuliert wird. Das Letztere ist nun so gut wie bei keiner einzigen Gesellschaft der Fall, so daß die Gesellschaft in der Regel keine Einwendung erheben kann, wenn einer ihrer Versicherten nach Ablauf der Karenzfrist gelegentlich oder berufsmäßig sich der Flugtechnik zuwendet. Die neuesten in Österreich und Deutschland üblichen Versicherungsbedingungen haben den alten liberalen, vielleicht allzu liberalen Standpunkt nicht verlassen, wonach Berufsänderungen entweder schon vom Beginn der Versicherung ab oder nach Ablauf einer kurzen Karenzfrist ohneweiters gestattet sind, schützen sich jedoch gegen die ein zu hohes Risiko bedeutenden Aviatikpolizzen dadurch, daß sie im Antrags-

formulare die Frage untergebracht haben, ob der Versicherungsbewerber einen gefährlichen Sport, z. B. Luftfahrt, betreibe oder die Absicht habe, einen solchen Sport in den nächsten Jahren aufzunehmen. Ob der hierdurch bewirkte Schutz für die Versicherungsgesellschaft ein zureichender ist, muß billig bezweifelt werden.

Die zurzeit schwebenden internationalen Verhandlungen über Maßnahmen gegenüber den Luftschiffahrten und dem Flugwesen dürften bald zum Abschlusse kommen. Da aber die in letzter Zeit sich häufenden Unglücksfälle es untunlich erscheinen lassen, bis dahin mit Sicherheitsmaßnahmen zu warten, will man in Preußen versuchen, ob nicht das Interesse der allgemeinen Sicherheit in ausreichender Weise durch polizeiliche Verfügungen an die in Betracht kommenden Vereine und Einzelpersonen gewahrt werden kann. Die preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten und des Innern haben „Grundsätze" für diese Verfügungen aufgestellt, und an die Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten von Berlin mit Verfügung vom 22. v. M. bekannt gegeben; gleichzeitig sind diese „Grundsätze" im „Reichsanzeiger" vom 29. v. M. bekannt gemacht. Selbstverständlich werden die „Grundsätze" ihre Wirkung auf die Höhe der Haftpflichtprämien nicht verfehlen.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Versicherer stehen prinzipiell auf dem Standpunkte, soweit es nur angängig ist, jedes des Versicherungsschutzes bedürftige Risiko gegen angemessenes Entgeld zu akzeptieren, also auch das Luftfahrts-Risiko. Diesen Standpunkt hat ein Fachmann scherzhaft, aber sehr prägnant zum Ausdrucke gebracht: „Auch ein brennendes Haus kann man gegen Feuersgefahr versichern, es kommt nur auf die Prämie an." Es wird also Sache der Zukunft sein, die praktischen Ergebnisse der Luftfahrt statistisch zu registrieren und zur Konstruktion vernünftiger, den Verhältnissen tatsächlich entsprechender Prämiensätze auszuwerten.



LUFTFAHRTVEREINE

VON

OBERSTLEUTNANT HERMANN HOERNES
UND HERBERT SILBERER

FLUGPLÄTZE
FLUGPREISE UND FLUGMEETINGS

VON

FELDMARSCHALLTN. MIKULICZ-RADECKI †

BEDEUTENDE ÜBERLANDFLÜGE 1911

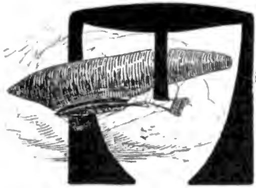
VON

OBERSTLEUTNANT HERMANN HOERNES.



Luftfahrtvereine.

Allgemeines.



Mit der Pflege der Luftschiffahrt befaßten sich bis vor wenig Jahren nur außerordentlich wenig Gesellschaften. Mit den ersten Erfolgen der Kraftballone und insbesondere seit den schönen Leistungen der Flugzeuge entstanden in allen Kulturländern eine große Zahl von Vereinen, die sich ausschließlich der Pflege des Luftsportes widmeten. In erster Linie blühten solche in Frankreich, Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Heute ist deren Zahl eine so große und über die ganze Welt verstreute, daß es fast unmöglich erscheint, sie alle aufzuzählen und ihre Tätigkeiten zu verfolgen. Im Braunbeckschen Sportlexikon ist eine große Zahl dieser Vereinigungen mit den Namen der führenden Mitglieder verzeichnet. Viele Vereine taten sich wieder zusammen und bildeten geschlossene Gruppen, die ihre gemeinsamen Interessen durch eigene Komitees vertreten. In den nachfolgenden Zeilen soll nicht eine chronologische Reihenfolge der bestehenden Vereine und deren Bestrebungen gegeben, sondern nur der bedeutendsten gedacht werden, damit man sich ein allgemeines Bild über deren Zwecke und Ziele machen kann.

Die führende Rolle in allen Luftfahrt-Angelegenheiten hat seit jeher Frankreich in die Hand genommen. Dort wurde 1900 eine ständige Kommission für Luftschiffahrt errichtet und zwar die „Commission Permanente Internationale d'Aéronautique" (C. P. I. A.), aus der die „Fédération Aéronautique Internationale" (F. A. I.) hervorging. Parallel mit diesen Vereinigungen entstanden die Aero-Klubs der verschiedenen Länder und die einzelnen Luftschifferverbände, unter denen der deutsche Luftschifferverband unbedingt der mächtigste ist und eine führende Rolle einnimmt.

Die Vorstandschaft der „Fédération Aéronautique Internationale" bestand 1911 aus folgenden Herren: Prinz Roland Bonaparte, Graf de La Vaulx, Roger W. Wallace, Prof. Cailletet, Generalleutnant z. D. Exz. v. Nieber, Rechtsanwalt Jakobs, Paul Tissandier, Fürst Potenziani, Cortland Field Bishop, Graf Castillon de St. Victor.

Der geschäftsführende Vorstand des deutschen Luftschifferverbandes und seine Beisitzer sind folgende Herren: Graf v. Sierstorpff, Hauptm. d. R. v. Kehler, Generalleutn. z. D. Exz. v. Nieber (1. Vorsitzender), Prof. Dr. Bamler, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hergesell, Hauptmann a. D. H. Hildebrandt, Major v. Abercron. — Die Beisitzer im Vorstande des „Deutschen Luftschifferverbandes" sind folgende Herren: Geh. Kommerzienrat Büxenstein, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Aßmann, Studiendirektor Prof. Dr. Eckert, Exz. Generalleutnant z. D. Gaede, Fabriksbesitzer Kampmann, Major z. D. Knopf, Bankdirektor Ley, Werftbesitzer Max Oertz, Privatdozent Dr. v. dem Borne, Geh. Hofrat Prof. Dr. v. Schmidt, Observator Dr. Stade, Dr. med. Weißwange.

Wir wollen nun die hauptsächlichsten Vereinigungen besprechen.

Deutsche Vereine.

Der älteste deutsche Verein ist der „Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt" (D. V. F. L.), der am 31. August 1881 gegründet wurde. Schon im Jahre 1870, gelegentlich der Belagerung von Paris, wurde in Deutschland das Interesse an der Ballonfahrt wachgerufen. Es dauerte indessen mehr als zehn Jahre bis zur Gründung eines Luftschiffahrtvereines. Dieser verdankte hauptsächlich dem Schriftsteller Dr. Wilhelm Angerstein, dem Ingenieur Brossus und dem Buchbindermeister Wolff sein Entstehen. Der D. V. F. L. zählte bei seiner Gründung nur 17 Mitglieder und besagte der Paragraph 2, daß der Zweck des Vereines im allgemeinen sei, die Luftschiffahrt in jeder Weise zu fördern, sowie darauf hinzuarbeiten, daß die Lösung des Problems der Herstellung lenkbarer Luftschiffe mit allen Kräften unterstützt werde. Weiter sollte eine Versuchsstation unterhalten werden, um alle in der Luftschiffahrt auftauchenden Erfindungen zu prüfen und eventuell zu verwerten. Bald wurde der Verein die Zentralstelle aller deutschen Luftfahrtsbestrebungen. Er gab eine Zeitschrift zur Förderung der deutschen Luftschiffahrt heraus. Durch den Beitritt vieler Luftschifferoffiziere und Metrologen wurde der Verein wesentlich gefördert und speziell durch die werktätige Unterstützung Sr. Majestät des deutschen Kaisers in die Lage versetzt, sehr Ersprießliches zu leisten. Männer wie Oberstltn. Moedebeck, Lilienthal, Prof. Aßmann, Major Groß, Prof. Kremser, Süring, Dr. Elias, Dr. Ing. Bendemann, Ing. Busley u. a. widmeten ihre besten Kräfte dem Vereine, der später den Namen „Berliner Verein für Luftschiffahrt" erhielt. So kann es nicht wunder nehmen, daß er mit der Zeit so Hervorragendes leistete. Einer der ältesten deutschen Luftschiffervereine ist der „Niederrheinische Verein für Luftschiffahrt". Jeder dieser Vereine hat eine eigene Vereinsstandarte. Nachstehend ist eine kurze Übersicht der im Deutschen Reiche bestehenden Luftschiffervereine gegeben.

Vereine im deutschen Luftschiffer-Verbande.

Nr.	Name des Vereines und Sitz	Geschäftssteile	Gründungs-datum	Mit-glieder-zahl am 1./X.1910
1.	Akademie f. Aviatik (München) aufgelöst	Max-Josefstr. 9	09	80
2.	Anhaltischer V. f. L. (Dessau)	Antoinettenstr. 22 a.	09	201
3.	Augsburger V. f. L. (Augsburg)	Maximilianstr. 26	01	403
4.	Automobil- und Flugtechnische Gesellschaft (Hauptverein Berlin)	Nürnbergerplatz 5	04	706
.	Bezirksverein Frankfurt a. M.	Textor 97	—	—
5.	Berliner Flugsportverein (Berlin Nr. 65)	Seestraße 30	10	21
6.	Berliner Verein f. L. (Berlin W. 9)	Linkstr. 25 (Fuggerhaus)	81	1371
7.	Braunschweigischer V. f. L. (Braunschweig)	Augusttorwall 5	09	200
8.	Breisgau-V. f. L. (Freiburg i. B.)	Dr. Graff, Rechtsanwalt, Kaiserstr. 152	08	220
9.	Bremer V. f. L. (Bremen)	Martinistr. 36	09	180
10.	Bromberger V. f. L. (Bromberg)	Bülowstr. 9	09	90
11.	Chemnitzer V. f. L. (Chemnitz)	Chemnitzerstr. 7	95	327
12.	Deutsche Motorfahrer-Vereinigung (München)	München 23	—	12.500
13.	Deutscher Luftflottenverein in Mannheim	D. 1, 7—8	08	13.500
14.	Deutscher Touring-Club (München)	Prannerstr. 24	99	6.000
15.	Düsseldorfer Flugsport-Klub (Düsseldorf)	Graf Adolphstr. 83	10	—
16.	Erfurter V. f. L. (Erfurt)	Dalbergsweg 24, I.	—	—
17.	Frankfurter Flugsport-Klub Frankfurt a. M.	Neue Mainzerstr. 76	09	50
18.	Frankfurter Flugtechnischer Verein (Frankfurt a. M.)	Bahnhofplatz 8	09	91
19.	Frankfurter V. f. L. (Frankfurt a. M.)	Kettenhofweg 136	08	525
20.	Fränkischer V. f. L. (Würzburg)	Kürschnerhof 6	05	146
21.	Hamburger V. f. L. (Hamburg)	Zimmerstr. 37	08	792
22.	Hannoverscher V. f. L. (Hannover)	Lortzingstr. 6	09	366
23.	Kaiserlicher Aero-Klub (Berlin W. 30)	Nollendorfplatz 3	07	540
24.	Kaiserlicher Automobil-Klub (Berlin W. 9)	Leipzigerpl. 16	99	1.849
25.	Kölner-Klub f. L. (Köln)	Bischofsgartenstr. 22	06	700
26.	Königl. Bayr. Automobil-Klub (München)	Briennerstr. 51	99	476
27.	Königl. Sächs. V. f. L. (Dresden)	Ferdinandstr. 3, II	08	612
28.	Kurhessischer V. f. L. (Marburg a. d. L.)	Physikalisches Institut der Universität	09	143
29.	Leipziger Verein f. L. (Leipzig)	Markt 1	09	325
30.	Lübecker-Verein f. L. (Lübeck)	Israeldorfer-Allee 13a.	08	200
31.	Luftschiffahrt-Verein Münster f. Münster und das Münsterland (Münster in W.)	Albersloher Weg 31	10	452
32.	Magdeburger V. f. L. (Magdeburg)	Bahnhofstr. 17	08	239
33.	Mannheimer V. f. L. „Zähringen" (Mannheim)	D. 1, 7—8	08	188
34.	Mittelrheinischer V. f. L. (Wiesbaden)	Schöne Aussicht 28	05	262
35.	Münchener V. f. L. (München)	Leutnersche Buchhandlung E. Stahl, Dienerstr. 9	89	400
36.	Niederrheinscher V. f. L. (Barmen)	Hugo Eckert	02	1.735
37.	Niedersächsischer V. f. L. (Göttingen)	Hildesheimerbank, Filiale Göttingen	08	230
38.	Nürnberger V. f. L. (Nürnberg)	Laufertorgraben 3	96	283
39.	Oberrheinischer V. f. L. (Straßburg i. E.)	Jung St. Petersplatz 6	09	515
40.	Oberschwäbischer V. f. L. (Ulm a. D.)	Wagnerstraße 60	07	293

Nr.	Name des Vereines und Sitz	Geschäftsstelle	Gründungs-datum	Mit-glieder-zahl am 1./X.1910
41.	Oldenburgischer V. f. L. (Oldenburg i. Gr.)	Staulinie 2	10	98
42.	Osnabrücker V. f. L. (Osnabrück)	Wittekindstr. 4	09	212
43.	Ostdeutscher V. f. L. (Graudenz)	Oderbergstr. 40, I.	04	176
44.	Ostpreußischer V. f. L. (Königsberg i. Pr.) . . .	Steindamm 2	09	365
45.	Pommerscher V. f. L. (Stettin)	Gr. Domstr. 1 (Kreishaus)	08	226
46.	Posener V. f. L. (Posen)	Tiergartenstr. 8	03	229
47.	Rheinisch-Westfälische Motorluftschiff-Gesellschaft (Elberfeld)	Elberfeld-Kipdorf 85, Luftschiffhalle Leichlingen	08	190
48.	Sächsisch-Thüringischer V. f. L. (Weimar)	Belvedere-Allee 5	08	1.330
	Sektion „Halle a. S." (Halle a. S.)	Mühlweg 10 u. Poststr. 6	08	536
	Sektion „Erfurt" (Erfurt)	Bismarckstr. 9	09	301
	Sektion „Thüringische Staaten" (Jena)	Weimar, Belvedere, Allee 5	08	493
49.	Schlesischer Aero-Klub (Breslau)	Schweidnitzer-Stadtgraben 29	10	32
50.	Schlesischer Flugsport-Klub (Breslau)	Gartenstr. 37	09	182
51.	Schlesischer V. f. L. (Breslau)	Schweidnitzer Stadtgraben 29, pt. r.	08	1.360
52.	Seeoffizier-Luft-Klub (Wilhelmshaven)	Peterstr. 80, II.	10	82
53.	Trierer-Klub f. L. (Trier)	Nagelstr. 10	10	210
54.	Verein deutscher Flugtechniker (Berlin W. 62) . .	Keithstr. 16	08	340
55.	V. f. L. am Bodensee (Konstanz)	Seestraße 31	09	240
56.	V. f. L. Kolmar (Kolmar in Posen)	Bankdirektor Strohmann	08	237
57.	V. f. L. Limbach (Sa.) und Umg. (Limbach Sachsen).	Poststr. 5	10	143
58.	V. f. L. von Bitterfeld und Umgebung (Bitterfeld) . .	Weststr. 5	09	307
59.	V. f. Motorluftsch. in der Nordmark (Kiel)	Düsternbrookerweg 38	08	3.500
60.	Vogtländischer V. f. L. (Plauen i. V.)	Fürstenstr. 89	08	383
61.	Westfälisch-Lippischer V. f. L. (Bielefeld)	Kavalleriestr. 7	09	155
62.	Westpreußischer V. f. L. (Danzig)	Stadtgraben 11, II.	09	191
63.	Würtembergischer V. f. L. (Stuttgart)	Kräherwaldstr. 23	08	755
64.	Zwickauer V. f. L. (Zwickau)	Hauptmarkt 20	09	150

Der Deutsche Luftschifferverband. (D. L. V.)

Der Deutsche Luftschifferverband hat sich die Förderung des Luftfahrtswesens in Deutschland zur Aufgabe gemacht. Er besteht aus 64 einzelnen Vereinigungen und wurde in Augsburg am 28. Dezember 1902 durch den Berliner, Münchener, Oberrheinischen und Augsburger Verein für Luftschiffahrt gegründet.

Der Deutsche Luftschifferverband hat seinen Sitz in Berlin. Sein Zweck besteht in der einheitlichen Regelung aller gemeinsamen nationalen und internationalen Luftfahrtsinteressen der ihm angehörenden Vereine für die Ausübung des Luftsportes in Deutschland. Er hat für sie einheitliche Bestimmungen aufzunehmen und durchzuführen. Er erteilt Führerzeugnisse für Frei- und Kraftballonführer und für Flugzeugführer nach Maßgabe der von der „Fédération Aéronautique Internationale" erlassenen Bestimmungen.

Weiters veranstaltet er auf dem Gebiete des Luftfahrtwesens Wettfahrten und Ausstellungen nationaler und internationaler Natur. Er gibt eine gemeinsame Zeitschrift: „Die deutsche Zeitschrift für Luftschiffahrt" und ein gemeinsames Jahrbuch: „Das Jahrbuch des Deutschen Luftschifferverbandes", dessen dritter Band im Jahre 1911 erschienen ist, heraus. Endlich arbeitet der Deutsche Luftschifferverband an der rechtlichen Regelung des Luftverkehres und an dem Rechtsschutze aller Vereinigungen und ihrer Mitglieder. Dem Vereine gehört auch der Luftflottenverein an, dessen Vereinsorgan sich „Die Luftflotte" betitelt. Im Besitze der Verbandsvereine befinden sich gegenwärtig 130 Freiballone, 12 Luftschiffe und 25 Flugzeuge, 56.000 Mitglieder, wovon 800 Freiballonführer (darunter 15 Damen, 10 Luftschiffführer) und über 60 Flugzeugführer sind.

Die Reichs- und Staatsbehörden anerkennen die vom Verbande ausgestellten Führerzeugnisse, die von ihnen als Vorbedingungen für die Erlaubnis zur Betreibung des Luftsportes angesehen werden.

Kommissionen des Deutschen Luftschifferverbandes.

Der Deutsche Luftschifferverband unterhält 5 ständige Kommissionen und zwar:

1. Die Sportkommission: Freiballonabteilung (Vorsitzender: Hauptmann von Abercron Mühlheim a. Rh.); Luftschiffabteilung (Vorsitzender: Hauptmann d. R. v. Kehler, Berlin); Flugzeugabteilung (Vorsitzender: Hauptmann a. D. Hildebrandt, Berlin).

2. Wissenschaftliche Kommission (Vorsitzender: Dr. Stade, Berlin).

3. Kommission für Luftschifferlandkarten (Vorsitzender: Prof. Dr. Bamler, Essen).

4. Kommission zur Aufstellung deutscher Fachausdrücke für luftschifferische Begriffe (Sprachausschuß), (Vorsitzender: Rektor Prof. Dr. Poeschel, Meißen).

5. Rechtskommission (Vorsitzender: Rechtsanwalt Dr. Niemeyer, Essen).

Wie aus der Tabelle, Seite 5 bis 6, zu entnehmen ist, gehören dem Deutschen Luftschifferverbande 64 Vereine an, darunter der „Deutsche Luftflottenverein" mit 11 Landesverbänden.

Eine zweite Gruppe bildet der „Deutsche Fliegerverband" und seine angeschlossenen Vereine, dessen Geschäftsstelle sich in Frankfurt a. M., Neue Mainzerstraße 76, befindet. Dazu gehören:

1. Bayrischer Flugsportklub in München.
2. Frankfurter Flugtechnischer Verein.
3. Flugtechnischer Verein in Leipzig.
4. Flugtechnischer Verein in Nürnberg.

5. Frankfurter Flugsportklub in Frankfurt.

6. Mainzer Fliegerklub in Mainz.

7. Mannheimer Flugsportklub in Mannheim.

8. Schlesischer Flugsportklub in Breslau.

9. Westdeutscher Verein für Flugsegler, Oberhausen im Rheinland.

Andere in Deutschland bestehende Vereine außerhalb des deutschen Luftschifferverbandes sind folgende:

1. Abteilung für Luftschiffahrt der Wissenschaft an der Technischen Hochschule in Berlin.

2. Deutsche Gesellschaft zur Förderung des Schraubenfluges Leipzig-Plagwitz.

3. Flugtechnischer Verein „Ikaros" in Frankenhausen-Kyffhäuser.

4. Luftschiff-Studien-Gesellschaft in Hamburg. G. V.

5. Norddeutscher Automobilklub in Hamburg.

6. Ostdeutscher Automobilklub in Königsberg.

7. Studiengesellschaft für Aviatik in Breslau.

8. Studiengesellschaft für gefahrlosen Maschinenflug in Groß-Lichterfelde.

9. Westdeutsche Luftschiffahrtsgesellschaft, E. V., Düsseldorf.

10. Würtembergischer Flugsportklub, E. V., Stuttgart.

Zusammen ergibt dies 83 Vereinigungen, die sich die Förderung der Luftfahrt zur Aufgabe setzten.

Auf Initiative und unter der Mitwirkung des deutschen Luftschifferverbandes hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Preußen, noch ehe die reichsgesetzliche Regelung des Verkehrs in den Lüften erfolgte, eine Verfügung erlassen, die bis zum Erscheinen des Reichsgesetzes für den Luftverkehr in Preußen maßgebend ist.

Sie lautet:

A. Flugwesen.

1. Flugversuche, der nicht mit einem Führer-Prüfungszeugnis ausgestatteten Personen sind außer an den für diese Zwecke hergerichteten und eingefriedeten Flugplätzen da zuzulassen, wo mit Rücksicht auf die Lage zu den Verkehrsstraßen und dem Umfang des Verkehres von einer derartigen, nötigenfalls auf bestimmte Tagesstunden begrenzten oder durch gewisse Schutzmaßnahmen eingeschränkten Benutzung eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht zu befürchten ist.

2. Flieger, die ein Prüfungszeugnis besitzen, werden im allgemeinen außerhalb der bewohnten Ortschaften überall mit ihrem Flugzeug aufsteigen dürfen. Wo aber die besonderen Verhältnisse es erforderlich machen, haben die Polizeibehörden auch über

die Grenzen der Ortschaft hinaus einen Bezirk zu bestimmen, in welchem das Aufsteigen ohne Erlaubnis verboten ist.

3. Von einem allgemeinen Verbot des Überfliegens bewohnter Ortschaften ist abzusehen. Die Flieger sind aber vor dem Überfliegen größerer Ortschaften unter dem Hinweis auf die hiebei drohenden Gefahren zu warnen. Auch ist ihnen das Überfliegen von Sprengstoffabriken, Petroleumlagern, Gasanstalten und ähnlichen feuergefährlichen Anlagen, sowie von Grundstücken, die von elektrischen Hochspannungsleitungen netzartig überzogen sind, zu verbieten.

Flüge über Befestigungen und innerhalb eines Umkreises von 10 *km* von solchen sind, falls nicht eine schriftliche Erlaubnis der zuständigen militärischen Behörde (Gouvernement, Kommandantur usw.) erteilt ist, zu verbieten. Bei der Landung von Fliegern, die hiergegen verstoßen haben, sind sowohl sie selbst, als auch Mitfahrende als der Spionage verdächtig anzusehen; ihre Personalien sind festzustellen und es ist nachzuforschen, ob verdächtige photographische Aufnahmen oder Zeichnungen gemacht worden sind.

4. Eine besondere Kennzeichnung der Flugzeuge soll einstweilen nicht gefordert werden.

5. Alle Personen, welche Flüge, abgesehen von den unter Ziffer 1 bezeichneten Flugversuchen, an dazu geeigneten Stellen unternehmen wollen, bedürfen dazu eines „Zeugnisses für Flugzeugführer“, welches von dem Vorstande des Deutschen Luftschifferverbandes, Berlin W. 9, Voßstraße 21, ausgestellt worden ist. Dieses Zeugnis muß darüber Auskunft geben, mit welcher Art (Typ) von Flugzeugen der Inhaber zu fliegen für befähigt erachtet worden ist. Das Aufsteigen mit einem anderen Typ als dem in dem Führerzeugnis bezeichneten ist zu untersagen, bis der betreffende Flieger die Ausdehnung seines Zeugnisses auf den anderen Typ bei dem Vorstande des Deutschen Luftschifferverbandes eingeholt hat.

6. Von einer Prüfung und Abnahme der Flugzeuge kann vorläufig noch abgesehen werden.

7. Die Polizeibehörden haben namentlich darauf zu achten, daß die Personen, welche Schauflüge und sogenannte Passagierflüge (Mitnahme von unbeteiligten Dritten, Führeraspiranten usw.) ausführen, sich im Besitze des Flugzeugführerzeugnisses (Ziffer 5) befinden.

8. Der Vorstand des Deutschen Luftschifferverbandes wird von jedem Falle der Erteilung, Ausdehnung oder Entziehung des Flugzeugführerzeugnisses dem Polizeipräsidenten in Berlin Mitteilung machen. Bestehen hinsichtlich eines solchen Zeugnisses oder seines Inhabers Zweifel, so hat die Polizeibehörde sich um Auskunft an den Polizeipräsidenten in Berlin zu wenden.

9. Im übrigen ist die Flug- und Sportplatz-Gesellschaft Berlin-Johannisthal in Berlin W. 35, Lützowstraße 89/90 bereit, Auskünfte über Flieger und Flugzeuge zu erteilen.

B. Luftschiffahrt.

a) In Luftschiffen.

1. Die Führer von Luftschiffen, in denen Fahrgäste (unbeteiligte Dritte, Führeraspiranten usw.) mitgenommen werden, müssen sich in dem Besitz eines von dem Vorstande des Deutschen Luftschifferverbandes ausgestellten Zeugnisses für „Luftschiff-Führer" befinden. In jedem derartigen Luftschiffe muß mindestens ein durch ein solches Zeugnis anerkannter Führer vorhanden sein. Es ist darauf hinzuwirken, daß möglichst alle an der Führung des Luftschiffes beteiligten Personen (Höhensteuermann, Seitensteuermann usw.) das Führerzeugnis erworben haben. Das Führerzeugnis muß für den Typ von Luftschiffen ausgestellt sein, welchen der Inhaber bei Fahrten mit Fahrgästen bedienen soll. Ferner muß in einem Luftschiff, das zu solchen Fahrten dient, die mit der Handhabung des Motors betraute Besatzung ihre Befähigung hierfür durch ein Zeugnis nachweisen das von einem Sachverständigen zur Prüfung von Kraftfahrzeugführern ausgestellt worden ist.

2. Der Veranstalter der Fahrten mit Fahrgästen hat ein der Polizeibehörde auf Verlangen vorzulegendes Revisionsbuch zu führen, in welches der verantwortliche Leiter des Luftschiffes einzutragen hat, wann und wie die einzelnen Teile des Luftschiffes einer Prüfung auf ihre Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit unterworfen worden sind. Das Revisionsbuch ist nach anliegendem Muster, Anlage *A*, einzurichten.

Die Firma, von welcher es bezogen werden kann, wird von dem Deutschen Luftschifferverbande bekannt gemacht werden.

3. Auf die Veranstalter von Fahrten mit Fahrgästen finden die Vorschriften unter *A* 3, Absatz 2, entsprechende Anwendung.

b) In Freiballonen.

1. Die Führer von Freiballonen, in denen Fahrgäste mitgenommen werden, müssen sich im Besitze eines von einem Verein des Deutschen Luftschifferverbandes ausgestellten, von dem Verbandsvorstande visierten Führerzeugnisses befinden.

2. Fahrgäste dürfen bei Fahrten von Freiballonen nur dann mitgenommen werden, wenn der Führer ein Zeugnis darüber beibringt, daß der Freiballon, hinsichtlich des Materials und der Ausstattung einer Prüfung durch einen von der Landespolizeibehörde zu bestimmenden Verein oder Sachverständigen unterzogen worden ist. Dieses Zeugnis hat ein Jahr Gültigkeit.

3. Bei dem Aufstiege von Freiballonen zu Fahrten mit Fahrgästen muß ein Beauftragter des zuständigen Vereins oder in dessen Ermangelung ein Beauftragter der Ortspolizeibehörde zugegen sein.

4. Luftschiffer, welche ein Führerzeugnis erwerben oder Fahrten mit Fahrgästen veranstalten wollen, ohne Mitglieder eines dem Deutschen Luftschifferverbande

angehörenden Vereines zu sein, haben sich an den Verein ihres Wohnortes, erforderlichenfalls wegen Bezeichnung eines derartigen Vereines an den Vorstand des Deutschen Luftschifferverbandes zu wenden.

C. Fesselballone.

1. Die Führer von Fesselballonen, in denen Fahrgäste mitgenommen werden, müssen sich im Besitze eines von einem Verein des Deutschen Luftschifferverbandes ausgestellten, von dem Verbandsvorstande visierten Führerzeugnisses befinden.

2. Fahrgäste dürfen bei Aufstiegen von Fesselballonen nur dann mitgenommen werden, wenn der Führer ein Zeugnis darüber beibringt, daß der Fesselballon hinsichtlich des Materials und der Ausstattung einer Prüfung durch einen von der Landespolizeibehörde zu bestimmenden Verein oder Sachverständigen unterzogen und wenn die Aufstiegstelle von einem Sachverständigen für geeignet befunden worden ist. Die Prüfungsbescheinigung hat ein Jahr Gültigkeit.

3. Vor dem Beginn von Aufstiegen mit Fesselballonen, soweit solche nicht wissenschaftlichen Zwecken dienen, muß eine Besichtigung des Ballones und seines Zubehöres durch einen Beauftragten des zuständigen Vereines oder in dessen Ermangelung durch einen Beauftragten der Ortspolizeibehörde erfolgen.

4. Personen, welche ein Führerzeugnis erwerben oder Aufstiege mit Fahrgästen unternehmen wollen, ohne Mitglieder eines dem Deutschen Luftschifferverbande angehörenden Vereines zu sein, haben sich an den Verein des Wohnortes, erforderlichenfalls wegen Bezeichnung eines derartigen Vereines an den Vorstand des Deutschen Luftschifferverbandes zu wenden.

5. Aufstiege mit Fahrgästen dürfen innerhalb eines Umkreises von 10 *km* von Befestigungen nur mit schriftlicher Zustimmung der zuständigen Militärbehörde zugelassen werden. Die Vorschriften unter *A* 3, Absatz 2, finden entsprechende Anwendung.

D. Allgemeines.

1. Für Ausländer treten an die Stelle der unter *A* 5, *B a* 1, *b* 1 und *C* 1 erwähnten Zeugnisse die entsprechenden, von dem Vorstande des Deutschen Luftschifferverbandes anerkannten ausländischen Zeugnisse.

2. Die Bestimmungen unter *A*, *B* und *C* finden keine Anwendung auf die Luftfahrzeuge der Militärverwaltung.

3. Die Polizeibehörden haben von den ihrerseits erlassenen Anordnungen allgemeiner Natur, namentlich von solchen, durch die aus besonderen Gründen das Aufsteigen von Fliegern auch außerhalb geschlossener Ortschaften verboten oder von einer besonderen Erlaubnis abhängig gemacht wird, sowohl dem Deutschen Luftschifferverbande als auch den in der Anlage *C* aufgeführten Fachblättern mitzuteilen. Kosten dürfen den Behörden durch die Veröffentlichung der Anordnungen in diesen Blättern nicht entstehen.

Luftschiffervereinigungen in Österreich.

Die älteste Vereinigung in Österreich bildet der Aeroklub unter dem Protektorate Sr. k. u. k. Hoheit des Herrn Erzherzog Franz Ferdinand von Österreich-Este. Der Aeroklub wurde im Jahre 1901 in Wien als „Wiener Aeroklub" von Viktor Silberer gegründet und am 7. Mai 1908 in die F. A. I. aufgenommen. Er zählt gegenwärtig über 251 Mitglieder, wovon 34 Ballonführer sind und hat 3 Klubballone, 5 Privatballone und 6 Privatflugzeuge. Das Kluborgan ist die Wiener Luftschiffer-Zeitung, I., Annahof. Die Geschäftsstelle ist in Wien, I., Tuchlauben 3.

Die größte Luftschiffervereinigung Österreichs ist der „k. k. Österreichische Flugtechnische Verein" unter dem Allerhöchsten Protektorate Sr. Majestät des Kaisers Franz Josef I. Er entstand aus dem Zusammenschlusse des Wiener Flugtechnischen Vereines (Gegründet 1880) und des Vereines „Flugmaschine" (Gegründet 1902) am 3. Feber 1909. Er zählt gegenwärtig ca. 1500 Mitglieder. Seine Geschäftsstelle ist Wien, I., Aspernplatz. Die Vereinszeitschrift hieß früher „Flug- und Motortechnik", jetzt „Österreichische Flug-Zeitschrift". Der gegenwärtige Präsident ist der Ingenieur Generaldirektor Alexander Cassinone.

Weiters bestehen in Österreich folgende Luftfahrtsvereinigungen:

Awiata, Lemberg. Gegründet 24. Oktober 1909. 300 Mitglieder.

Česka aviatika Club in Prag.

Flugtechnischer Verein in Mähren. Gegründet 10. April 1910. 49 Mitglieder. Klublokal: Brünn, Bahnring Nr. 6, Präsident Rud. Rohrer jun.

Flugtechnischer Verein in Schlesien, Sitz Troppau. 150 Mitglieder.

Sektion für Gleitflug des k. k. österreichischen flugtechnischen Vereines in Wien für das Semmeringgebiet, 40 Mitglieder.

Österreichischer Flugsportklub Wien. Gegründet 1909. Geschäftsstelle VII., Breitegasse 7.

Flugtechnischer Verein in Steiermark. Sitz Graz. Grand Hotel Wiesler.

Kärntner Automobilklub in Klagenfurt. Hotel Kaiser von Österreich. 20 Mitglieder. Aero-Sektion des Kärntner Automobilklub. Präsident Phil. Knoch.

Oberösterreichischer Verein für Luftschiffahrt in Linz a. D., Kaufmännisches Vereinshaus, Landstraße 119. Protektor Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Joseph Ferdinand. Präsident; Statthaltereirat Hermann Graf Attems. Schriftleiter k. k. Professor M. Engstler. Gegründet 5. Feber 1909. 487 Mitglieder, 20 Ballonführer 2 Ballone.

Verein für Luftschiffahrt in Tirol, Innsbruck, Hotel Maria Theresia. Gegründet März 1910. 234 Mitglieder. 4 Ballonführer, 1 Frei-Ballon von 2200 m^3. Präsident kais. Rat Fritz Heinzl.

Flugverein in Wiener-Neustadt. 100 Mitglieder. Besitzt einen eigenen Flugplatz mit 33 Schuppen und 30 in Österreich-Ungarn gebauten Flugzeugen.

Österreichischer Luftflottenverein. Sitz in Wien I, Fleischmarkt 15. Gegründet 11. Mai 1908. 980 Mitglieder. Präsident Ed. Rott.

Deutscher Verein für Luftfahrt in Böhmen mit dem Sitze in Teplitz-Schönau. Präsident: Generaldirektor Ing. Bruno Ritter von Enderes. 120 Mitglieder, 1 Freiballon.

In Ungarn besteht der Magyar Athletikai-Club mit dem Sitze in Budapest.

Die Zwecke und Ziele des österreichischen Aeroklub und der österreichischen aeronautischen Kommission seien im nachfolgenden näher dargelegt.

Der Österreichische Aero-Klub.

Der Österreichische Aero-Klub, die vornehmste und führende Luftschiffer-Gesellschaft unseres Reiches, wurde im Jahre 1900 gegründet. Sein Sitz ist Wien, und zwar befindet sich die Vereinskanzlei I., St. Annahof (Telephon 393), der Aufstiegplatz — ein schön gelegener parkartiger Platz, der auch zwei Lawn-Tennisplätze aufweist — im Prater, Wien, II/2, Nordportalstraße 156 (Telephon 23.843).

Die Anregung zur Bildung des Klubs wurde hauptsächlich durch einen Vortrag gegeben, den der nachmalige Präsident des Klubs, Abgeordneter Viktor Silberer, der Herausgeber der „Allgemeinen Sport-Zeitung" und der „Wiener Luftschiffer-Zeitung", am 15. Dezember 1899 in Wien hielt und worin er den damaligen Stand der Luftschiffahrt und die Zweckmäßigkeit der Gründung eines Aero-Klubs in Wien erörterte. Bald nach diesem propagandistischen Vortrage fanden sich auf Einladung Viktor Silberers und des Kommandanten der militär-aeronautischen Anstalt Hauptmann Franz Hinterstoisser eine Anzahl bekannter Sportsmen, die sich für Luftschiffahrt interessierten, zusammen, um den angeregten Klub zu gründen. Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Franz Ferdinand von Österreich Este, geruhten das Protektorat über denselben zu übernehmen.

Wenn der Betrieb der Luftfahrt in Österreich auch nicht gleich mit voller Macht einsetzte, so zeichnete sich der Klub, der die Mission dieser Einführung und Förderung übernommen hatte, dafür durch qualitativ umso bessere Leistungen aus, und zwar sowohl was die Luftfahrten selbst, als auch was die technische Schulung der Mitglieder, die Förderung wissenschaftlicher Zwecke, die Gewissenhaftigkeit der Führerprüfungen usw. betrifft. Im Laufe der Jahre, in dem Maße als die Luftfahrt populärer wurde, nahm selbstverständlich auch die Zahl der Fahrten und der fahrenden und der führenden Mitglieder zu — besonders seit 1908. Die Klubstatistik zeigt, daß bisher im ganzen 210 Ballonfahrten gemacht worden sind, welche 211.900 m^3 Gas verbrauchten, 932 Stunden dauerten

und eine Streckensumme von 20.196 *km* ergaben. Hievon entfallen auf das Jahr 1909: 63 Fahrten, 49.500 m^3 in Wien verbrauchtes Gas, 326 Stunden und 6229·3 *km*. Als Ballons des Klubs dienten: „Jupiter" (1200 m^3), „Saturn" (800 m^3), „Eros" (600 m^3), „Helios" (1230 m^3), „Vindobona" (1200 m^3), „Radetzky" (1100 m^3) und „Austria" (1200 m^3), wovon gegenwärtig noch die letztgenannten drei in Gebrauch stehen. Hiezu kommen noch Privatballons einzelner Mitglieder.

Die bemerkenswertesten Fahrten des Österreichischen Aero-Klubs sind aus der nachstehenden Rekord-Übersicht zu entnehmen.

Rekords des Österreichischen Aero-Klubs.

Die weiteste Fahrt zu zweit und überhaupt:

828 *km* am 23. September 1901. Herbert Silberer—Carton. „Jupiter", Oxstedt bei Cuxhaven an der Nordsee, 13 : 48.

Die weiteste Fahrt zu dritt:

508 *km* am 28. September 1901. Dr. Fischl—Dr. Suchanek—Carton, „Jupiter", Erfurt, 17 : 30.

Die weiteste Solofahrt im „Saturn" (800 m^3):

325 *km* am 6. November 1904, Dr. Boltzmann, „Saturn", Csongrád, 7 : 25.

Die längste Fahrt solo:

25 : 43 am 14. Oktober 1906, Dr. Schlein, „Helios", Berlin—Leisewitz bei Dresden, 320 *km*.

Die längste Fahrt zu zweit:

23 : 24 am 30. August 1901, Herbert Silberer—Carton, „Jupiter", Ungvár, 440 *km*.

Die längste Solofahrt im „Saturn":

19 : 10 am 16. Juli 1903, H. Silberer, „Saturn", Kis-Selmecz, 220 *km*.

Die längste Solofahrt eines Führeraspiranten:

15 : 25 am 26. Oktober 1909, Ed. C. von Sigmundt, „Vindobona". Meikendorf bei Gänserndorf.

Die schnellste Fahrt:

347 *km* in 3 : 29, d. i. 101·5 *km* pro Stunde, am 8. November 1906, Dr. Schlein, „Helios". Dammer bei Breslau.

Die höchste Fahrt solo:

7800 *m* am 5. Juli 1905, Dr. Schlein „Jupiter".

Die höchste Fahrt zu zweit:

6810 *m* am 2. Oktober 1902, Dr. Valentin—Knoller, „Jupiter".

Weitere bedeutende Fahrten des Klubs:

Weitfahrt:

513 *km* am 23. September 1902, Silberer—Carton, „Jupiter", Cölleda in Thüringen, 18 : 13.

Dauerfahrten:

20 : 26 am 30. August 1906, Dr. Schlein—Prochazka, „Helios", Dippoldiswalde in Sachsen, 355 *km*.

19 : 40 am 6. Oktober 1906, Dr. Schlein—Dr. K. Baron Economo, „Helios", Szczavanica in Galizien, 335 *km*.

Hochfahrten (solo):

7500 *m* am 4. Oktober 1905, Dr. Schlein, „Jupiter".

7412 *m* am 5. Juli 1906, Dr. Schlein, „Jupiter",

7318 *m* am 2. August 1905, Dr. Schlein. „Jupiter".

7280 *m* am 4. Juni 1903, Dr. Valentin, „Jupiter".

Der Österreichische Aero-Klub hat nicht bloß sportlich, sondern auch wissenschaftlich stets eine rege Tätigkeit entfaltet. Außer den häufigen meteorologischen Fahrten zu den internationalen Terminen veranstaltete der Klub Aufstiege zu luftelektrischen, optisch-aktinischen, photogrammetrischen und astronomischen Untersuchungen. Die Beobachter, welche an diesen Fahrten teilnahmen, waren insbesondere die Herren Dr. J. Valentin †, Dr. Anton Schlein, Dr. Arthur Boltzmann, Dr. Max Samec, Dr. Heinrich Jaschke, Baron Dr. Constantin Economo, Dr. Hermann R. v. Schrötter und Hauptmann, Kapitän I. F. Theodor Scheimpflug †.

Der Österreichische Aero-Klub ist gegenwärtig die Gesellschaft in Österreich, welche in größtem Maßstabe die praktische Luftschiffahrt mit dem Kugelballon betreibt.

Der Österreichische Aero-Klub bietet den Offizieren der militär-aeronautischen Anstalt ohne irgend welche Kosten für das Ärar reiche Gelegenheit, durch Freifahrten mit dem Materiale des Klubs ihre Kenntnisse zu vermehren und ihre Ausbildung zu vervollständigen. So wurden im Jahre 1909 im Aero-Klub 26 Fahrten von Offizieren ausgeführt. Unter den Mitgliedern des Österreichischen Klubs befinden sich weiters eine Anzahl von jungen Herren, welche Reserveoffiziere sind und die ebenfalls ohne alle Kosten für das Ärar mit dem Ballonfahren vertraut werden, so daß auf sie, falls es notwendig erscheint, im Kriegsfalle gerechnet werden kann.

Der Österreichische Aero-Klub bildet weiters eine Anzahl von zivilen Ballonführern auf das sorgfältigste aus, an welche die strengsten Anforderungen gestellt werden, ehe sie den Führerrang erreichen. Die auf diese Weise vom Klub selbst ausgebildeten Führer repräsentieren daher eine wahre Elitetruppe von Ballonfahrern, welche im Bedarfsfalle ohneweiters der Heeresverwaltung zur Verfügung stehen.

Der Österreichische Aero-Klub besitzt schließlich, wie oben bemerkt, eine Anzahl vorzüglicher Ballons, die ebenfalls für den Kriegsfall sofort in Anspruch genommen werden können.

Die von einem Mitgliede zu leistenden Gebühren sind: Eintrittsgebühr 50 K, Jahresbeitrag 60 K, Mitgliederknopf 5 K, sonach zusammen 115 K beim Eintritt und weiterhin jährlich 60 K. Anmeldungen zum Beitritt sind zu richten an das Präsidium des Österreichischen Aero-Klubs Wien, I., St. Annahof.

Seit 1907 ist der Österreichische Aero-Klub Mitglied der „Fédération Aéronautique Internationale".

Der Österreichische Aero-Klub hat auch, wie dies seit einiger Zeit bei den Luftschiffer-Klubs üblich ist, seine eigene Flagge. Die Klubflagge zeigt einen roten Ballon auf weißem Felde mit roter Umrahmung. Bei den Fahrten des Klubs wird in der Regel auf den Ballons nur ein Klubwimpel geführt; dieser ist weiß mit roter Umrahmung.

Bei allen internationalen Anlässen, gelegentlich auch bei inländischen feierlichen Veranstaltungen, führt der Österreichische Aero-Klub zur Kennzeichnung seiner Nationalität auf seinen Ballons die österreichisch-ungarische Seehandelsflagge. Weiters ist jeder Führer des Österreichischen Aero-Klubs berechtigt, sich einen eigenen Führerwimpel zu wählen, und diesen bei allen seinen als Führer gemachten Fahrten am Ballon anzubringen.

Das offizielle Organ des Österreichischen Aero-Klubs ist die „Allgemeine Sport-Zeitung", beziehungsweise die „Wiener Luftschiffer-Zeitung". Die Mitglieder des Österreichischen Aero-Klubs erhalten die „Wiener Luftschiffer-Zeitung" auf Kosten des Klubs.

Der Österreichische Aero-Klub hat sich mehrmals an auswärtigen Wettbewerben beteiligt und dabei zumeist bemerkenswerte Erfolge erzielt. Vor allem gewann bei der großen Distanzfahrt, welche beim Jubiläumsmeeting des Berliner Vereins für Luftschiffahrt am 14. Oktober 1906 stattfand, Herr Dr. Anton Schlein mit dem Ballon „Helios"

(1230 m^3) den dritten Preis, welcher in einem prachtvollen Silberpokal des „Berliner Lokalanzeigers" bestand; Schlein fuhr damals in $25^3/_4$ Stunden von Berlin nach Leisewitz (320 *km*). Bei den Wettfahrten der „Ila" (Internationale Luftschiffahrts-Ausstellung in Frankfurt a. M.) beteiligte sich im Jahre 1909 der Aero-Klub sehr lebhaft. Unter anderem fand dort ein eigener „Österreichischer Tag" statt; an demselben nahmen acht Führer des Österreichischen Aero-Klubs teil, um untereinander in einer Zielfahrt zu konkurrieren. Dabei wurde Oberleutnant Baron B e r l e p s c h Erster, Otto P o l l a c k Zweiter, Dr. S c h l e i n Dritter. Einige Führer beteiligten sich auch noch an anderen Wettfahrten in Frankfurt und erzielten durchschnittlich ganz hübsche Resultate.

Am 3. Oktober 1909 beschickte der Klub zum ersten Male das internationale Gordon Bennett-Wettfliegen der Ballons, das in Zürich stattfand. Infolge verschiedener Umstände war die Fahrt, welche mit großer Sorgfalt von beiden Aeronauten — Dr. Anton S c h l e i n und E. C. von S i g m u n d t — vorbereitet worden war, einigermaßen beeinträchtigt, und es wurde kein Preis errungen, aber immerhin eine ganz respektable Fahrstrecke erzielt; die Herren kamen nämlich bis nach Landshut (Mähren), 630 *km* weit vom Aufstiegsorte.

Endlich beteiligte sich ein Führer des Aero-Klubs, Herr Otto P o l l a c k, auch an einer internationalen Wettfahrt in Turin. Es war eine „Fuchsjagd", welche am 26. Mai 1910 stattfand und bei der Herr Pollack den dritten Preis errang.

Der Österreichische Aero-Klub bietet seinen Mitgliedern drei wertvolle Preise, die sie durch Luftfahrten gewinnen können. Die Propositionen dieser Preise sind aus dem Anhange zu ersehen.

V i k t o r S i l b e r e r - P r e i s.

Wanderpreis. Ein großer silberner Pokal im Werte von 1200 K für denjenigen österreichischen Luftschiffer, der, vom Platze des österreichischen Aero-Klubs aus mit einem Begleiter in einem Ballon von nicht mehr als 1260 m^3 aufsteigend, von allen Bewerbern die weiteste Fahrt des Jahres zuwege bringt. Militärballons, welche durchwegs aus gummiertem Doppelstoff gefertigt sind, können auch ein Volumen von rund 1300 m^3 haben. Doch werden solche Ballons nur zugelassen, wenn beide Fahrtteilnehmer aktive Offiziere sind. Die Versuche können einzeln an jedem beliebigen Tage zwischen dem 1. April und 31. Oktober unternommen werden.

Der Preisbewerber muß Führer des Österreichischen Aero-Klub, des angegliederten österreichischen Luftschiffervereines oder endlich Militärluftschiffer und als solcher vom Kommando der militäraeronautischen Anstalt als Führer beglaubigt sein. Jeder Bewerber um den Preis hat seine Anmeldung mindestens acht Tage vor der Fahrt an die Kanzlei des Aero-Klubs, Wien, I, Annahof, einzusenden. Diese Anmeldung hat zu enthalten:

Den Namen, Stand und Wohnort des Preisbewerbers.

Den Namen des zu benützenden Ballons und alle technischen Angaben über diesen.

Zugleich mit der Anmeldung sind 100 K Einschreibgebühr zu entrichten, welche nicht zurückerstattet wird, ob die Fahrt dann stattfindet oder nicht. Ist einer der zwei Fahrtteilnehmer Mitglied des Österreichischen Aero-Klubs, so beträgt die Einschreibgebühr nur 75 K, sind beide Herren Klubmitglieder, nur 50 K. (Die Gebühren für die Benützung eines Klubballons werden durch diese Zahlungen nicht verändert.)

Sobald die erste Einschreibung des Preisbewerbers erfolgt und von ihm der Einsatz erlegt ist, braucht dann die eigentliche Anmeldung der Preisfahrt, sowie die Nennung des Mitfahrenden nur eine halbe Stunde vor der Abfahrt des Ballons zu erfolgen.

Grünhut-Preis.

Ehrenpreis, großer silberner Cup im Werte von 1000 K, gewidmet von Herrn Artur Grünhut für jenes Mitglied des Österreichischen Aero-Klubs, welches unter Kontrolle der Österreichischen Aeronautischen Kommission im Jahre 1910 mit seinem eigenen Flugapparate in einem ununterbrochenen Fluge die längste Strecke zurücklegt.

Für den Wettbewerb um diesen Preis kommen nur Leistungen in Betracht, welche unter der Kontrolle der [Österreichischen Aeronautischen Kommission unternommen werden, und es gelten im übrigen hiefür die „Bestimmungen für Wettbewerbe und Rekords" der obigen Kommission, beziehungsweise der internationalen aeronautischen Föderation.

Apollo-Preis.

Wanderpreis. Ein großer silberner Pokal im Werte von 1200 K. gewidmet von Herrn Bernard Ben Tieber, Direktor des Apollo-Theaters in Wien, für jenes Mitglied des Österreichischen Aero-Klubs, welches in der Zeit vom 15. März bis 15. November des laufenden Jahres vom Platze des Österreichischen Aero-Klubs aus (sei es als Führer oder auch nur als Teilnehmer) die meisten Ballonfahrten unternimmt. Der Preis wird dem Sieger alljährlich beim ersten Klubdiner nach dem 15. November überreicht und bleibt in seinem Besitz bis zum ersten November des folgenden Jahres. Wird der Preis von einem Mitgliede zum dritten Male errungen, so geht er dadurch in dauernden Besitz des Siegers über.

Die „Österreichische Aeronautische Kommission".

Von Herbert Silberer.

Es ist im vorhergehenden Kapitel gesagt worden, daß die F. A. I. es den ihr angehörigen Vereinigungen überläßt, in welcher Weise und durch welche Organisationsmaßnahmen sie innerhalb ihrer Länder ihrer Pflicht genügen, d. h. über die Einhaltung der von der F. A. I. gegebenen Vorschriften wachen, die Rekords aufnehmen lassen, die Führer ernennen etc. etc., vorausgesetzt, daß sie die Verantwortung für eine tadellose Durchführung tragen.

Der österreichische Vertreter der F. A. I., der „Österreichische Aero-Klub", trat 1909 seine sportbehördlichen Rechte fürs Inland zum Teil an eine Körperschaft ab, die aus Vertretern von Klubs zusammengesetzt wurde, welche verschiedenen luft-, bezw. autosportlichen Richtungen angehören, und gleichfalls, wie der Aero-Klub selbst, eine führende Stellung auf dem betreffenden Gebiete innehaben; es sind dies — neben dem Aero-Klub selbst — der „Österreichische Automobilklub" und der „k. k. Österreichische Flugtechnische Verein".

Der Aero-Klub hat nämlich seit seiner Gründung sich im großen ganzen nur mit dem unlenkbaren Kugelballon in seinen verschiedenen Anwendungen befaßt. Da nun die zwei genannten anderen Körperschaften darauf Wert legten, bei einer Organisation des Lenkballon- und Flugzeugwesens kräftig mitzutun und beide zur Bewältigung dieser Aufgabe auch geeignet erschienen, setzte sich der österreichische Aero-Klub mit ihnen diesbezüglich ins Einvernehmen und gründete gemeinschaftlich mit ihnen die „Österreichische Aeronautische Kommission", welche auf diese Weise zur leitenden Körperschaft für das Motorluftschiffwesen wurde — soweit die rein inländischen Angelegenheiten in Betracht kommen.

Die Konstituierung der Kommission erfolgte am 11. Mai 1909 in Wien unter Zugrundelegung der folgenden Abmachung:

Grundgesetz.

Die Österreichische aeronautische Kommission besteht aus den Vertretern der drei Vereine „Wiener Aero-Klub", „Österreichischer Automobil-Klub" und „k. k. Österreichischer Flugtechnischer Verein". Jeder dieser Vereine ist in der Kommission durch drei gewählte Delegierte vertreten, der „Wiener Aero-Klub" außerdem durch seinen Präsidenten (beziehungsweise dessen Stellvertreter), welcher den Vorsitz in den Sitzungen führt.

Die Repräsentanz der aeronautischen Kommission im Auslande erfolgt durch den Wiener Aero-Klub, welcher der „Fédération Aéronautique Internationale" angehört und von dieser als ausschließlicher Repräsentant Österreich-Ungarns auf aeronautischem und aviatischem Gebiete anerkannt ist.

Im Inlande waltet die aeronautische Kommission direkt ihres Amtes.

Der Wiener Aero-Klub ist verpflichtet, alle aus dem Auslande an ihn gelangenden Anregungen, Einladungen und Mitteilungen aviatischer Natur oder Motorballons betreffend, die eine Beratung der aeronautischen Kommission erheischen, dieser zuzuweisen. Das gleiche gilt für ihn und auch für die beiden anderen Vereine in bezug auf alle inländischen Vorkommnisse, die eine Behandlung oder Stellungnahme seitens dieser Kommission erfordern.

Die aeronautische Kommission bildet die oberste Sportbehörde in bezug auf alle sportlichen Veranstaltungen, Wettflüge und sonstigen Wettbewerbe und Unternehmungen aviatischer Art, nämlich für Flugmaschinen sowie für Ballons mit Motorbetrieb. Der Wirkungskreis der Kommission erstreckt sich aber auch auf alle Angelegenheiten von Flugmaschinen und Ballons mit Motorbetrieb, welche die allgemeinen Interessen der Sache betreffen, desgleichen auf alle weiteren Angelegenheiten, für deren Einbeziehung sich die Kommission entscheidet.

Alles, was dagegen nur die gewöhnlichen Ballons, ohne Motor, betrifft, untersteht ganz und ausschließlich dem Wiener Aero-Klub.

Für alle Arten von sportlichen Veranstaltungen und Wettbewerben, die in das Gebiet der aeronautischen Kommission gehören, haben deren „Bestimmungen für Wettbewerbe und Rekords" zu gelten.

Die Führung der aeronautischen Kommission geschieht auf gemeinsame Kosten der drei Vereine.

Im Falle sportlicher Veranstaltungen können diese entweder von der Kommission selbst oder von einem von ihr eigens dazu bestellten Komitee geleitet oder es kann einer der der Kommission angehörigen Vereine mit der Durchführung betraut werden. In beiden letzteren Fällen kann in einer Streitsache an die Kommission appelliert werden, deren Entscheidung endgültig ist.

Die aeronautische Kommission hat strenge dafür zu sorgen, daß bei allen sportlichen Veranstaltungen auf ihrem Gebiete genau die Gesetze und Bestimmungen der „Fédération Aéronautique Internationale" eingehalten werden.

Ausschließlich die drei Gesellschaften: „Wiener Aero-Klub“, „Österreichischer Automobil-Klub“ und „Österreichischer Flugtechnischer Verein“ bilden dauernd die „Österreichische aeronautische Kommission“. Andere in Österreich schon bestehende oder in Zukunft neu entstehende Vereine gleicher Art können zu der aeronautischen Kommission nur in Beziehung treten, indem sie sich einer der drei darin direkt vertretenen Gesellschaften angliedern, und zwar kann sich in diesem Falle ein Luftschifferverein nur dem „Wiener Aero-Klub“ anschließen, ein automobilistischer Klub dem „Österreichischen Automobil-Klub“, eine flugtechnische Gesellschaft aber dem „Österreichischen Flugtechnischen Vereine“.

Die vorstehenden grundlegenden Bestimmungen sollen so lange in Geltung bleiben, als die „Fédération Aéronautique Internationale“ nicht Beschlüsse faßt, welche eine Abänderung erheischen, es wäre denn, daß eine Änderung von allen drei vertragschließenden Teilen beschlossen werden sollte.

Für den Österr. Automobil-Klub:
Wolf, m. p.
Th. Harmsen, m. p.

Für den Österr. Flugtechnischen Verein:
Schleyer, m. p.
Czedik, m. p.

Für den Aero-Klub:
Viktor Silberer, m. p.,
Constantin Bar. Economo, m. p.

Die „Österreichische Aeronautische Kommission“ arbeitete alsbald jene Bestimmungen aus, nach welchen jetzt das Wettbewerbs- und Rekordwesen in Österreich geregelt ist. „Grundgesetz und Bestimmungen für Wettbewerbe und Rekords“ erschienen 1909 in einem Bändchen, das die Kommission im Selbstverlag herausgab. Auch das Reglement betreffend jene Führerprüfungen wurde gemeinschaftlich ausgearbeitet, welche zur Erlangung des aviatischen sowie des Motorballon-Führerdiploms des „Österreichischen Aero-Klubs“ notwendig sind.

Daß das Leben der Kommission kein leer formelles ist, zeigen die schönen Wettbewerbe, welche unsere österreichischen Führer nach den von der Kommission bearbeiteten Reglements und auf einem offiziellen Flugfelde der Kommission bestritten. Auch den Behörden gegenüber hat sich die Kommission bald als wertvolles Medium erwiesen.

Frische Kraft und erhöhtes Leben fließt der Kommission aber eben jetzt, wo diese Zeilen geschrieben werden, zu — im Beginn des Jahres 1911. Soeben geht nämlich eine wesentliche Veränderung der aeronautischen Organisation in Österreich vor sich. Durch Luftschiffertage, einberufen vom Österreichischen Aero-Klub und abgehalten am 22. November 1910 und 14. Januar 1911 unter dem Vorsitz des Präsidenten Viktor Silberer, wurde ein Zusammenschluß aller ernsten, tätigen Luftschiffervereine Österreichs zu einem Verbande angebahnt; eine Vereinigung, die durch die freundschaftliche Verbindung

aller Kräfte zu einer erhöhten Förderung der Aeronautik in Österreich führen wird. Der Verband der Luftschiffervereine Österreichs, der ebensowohl der Stellung des Österreichischen Aero-Klubs in der F. A. I. als alleiniger Repräsentant des Landes nach außen gerecht wird, als anderseits der Förderung gemeinsamer Arbeit im Inland, kann bereits als gesichert angesehen werden; die Vorarbeiten zur Konstituierung nehmen den besten Fortgang.

Durch den Zusammenschluß des großen Wiener Klubs mit den Vereinen der verschiedenen Kronländer wird auch deren Vertretung in der gemeinschaftlichen Österreichischen Aeronautischen Kommission notwendig. Die Kommission wird fortan sozusagen den Ausschuß des Verbandes bilden und unter Erweiterung ihrer bisherigen Zusammensetzung auch eine bestimmte Anzahl Delegierte für die Kronlandsvereine aufnehmen.

Luftfahrtvereine anderer Länder.

Relativ viel Luftfahrtvereine hat die Schweiz und zwar:

1. Club Genévois d'Aviation. Sitz: Genf. Geschäftsstelle: Genf, Petit Lancy.

2. Club Suisse d'Aviation. Sitz: Genf. Geschäftsstelle: Genf, 51 rue du Staud.

3. Flugsportklub Rorschach. Sitz: Rorschach. Geschäftsstelle: Kaufmann Jacques Raedle.

4. Flugsportklub in Zürich. (Eingetragene Genossenschaft.) Sitz: Zürich. Geschäftsstelle: Freihof, Seilergraben.

5. Schweizer Aero-Klub. (Aéro-Club Suisse.) Sitz: Bern. Geschäftsstelle: Bern, Hirschengraben 3.

Weiters gibt es folgende Luftfahrtgesellschaften:

in Argentinien 1 Aero-Klub,

in Belgien 7 Aero-Klubs und zwei andere Luftschifferverbindungen,

in Dänemark 1 Luftschiffer-Klub, Danske Aeronautiske Selskap, Kopenhagen,

in England 30 Luftfahrtvereine und in den Kolonien 5,

Japan besitzt eine Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt,

in Italien gibt es 4 Luftschiffsvereinigungen,

in Luxemburg eine,

in Niederlande zwei,

in Norwegen ein Luftfahrtsverein,

in Rußland acht,

in Schweden drei.

In Spanien zwei und in Amerika läßt sich die Zahl der Luftschiffervereine überhaupt kaum feststellen. Es gibt deren rund über 50. Die meisten Luftschiffsvereinigungen besitzen zahlreiche Freiballons, einzelne halten auch Kraftballons zur Verfügung ihrer Mitglieder. Manche Flugvereine verfügen auch über Kraftdrachen. So besitzen z. B. die Vereine des deutschen Luftschifferverbandes gegenwärtig 120 Freiballons und 12 Kraftluftschiffe und über 30 Flugzeuge. Der österreichische Aeroklub verfügt über 6 Freiballons.

Der deutsche Luftschifferverband zählt über 800 Freiballonsführer zu seinen Mitgliedern, der österreichische Aeroklub zirka 40 und der „oberösterreichische Verein für Luftschiffahrt" 12 Ballonführer, worunter sich 2 Erzherzoge befinden. Der Schweizer Aeroklub zählt 30 Ballonführer zu seinen Mitgliedern usf.

Großes Interesse verdienen jedenfalls auch folgende Daten: In Deutschland und in Österreich befassen sich 27 Firmen mit der Herstellung von Ballonen und Flugzeugstoffen. In Deutschland gibt es allein 44 Flugschulen und Flugplätze. In Österreich und

Ungarn 5, in Frankreich beläuft sich die Zahl der Flugplätze und Flugschulen bereits auf 50. In Italien auf 7. In Deutschland gibt es allein über 100 Fabriken, die sich mit dem Erzeugen von Flugzeugen und deren Bestandteilen befassen. In Paris gibt es 26 Etablissements und in Italien 25 und in Österreich befassen sich zirka 10 Fabriken mit der Herstellung der Flugzeuge und deren Zubehör. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika zählt man über 60 solcher Fabriken.

Luftschiffsfabriken gibt es in Europa über 50. Die bedeutendsten sind:

Augsburg: Riedinger August, Ballonfabrik, G. m. b. H., Eisenhammerstraße 23. Luftfahrzeug-Gesellschaft G. m. b. H., Luftschiffe System Parseval und Clouth, W. 62, Kleiststraße 8.

Berlin-Nonnendamm: Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H.

Bitterfeld: Technischer Betrieb der Luftfahrzeug-Gesellschaft, G. m. b. H., Luftschiffe System Parseval und Clouth.

Friedrichshafen am Bodensee: Luftschiffbau Zeppelin, G. m. b. H.

Wien: Motorluftfahrzeug-Gesellschaft, G. m. b. H., XIII., Hütteldorferstraße 74. „Harburg-Wien", Vereinigte Gummiwarenfabriken in Harburg a. E. Österreichische Maschinenbau-A.-G. Körting, XX., Dresdenerstraße 68—70.

London: Gaudron, Ltd. N. 45, Gautram Road, Alexandra-Park. Hora Ltd., E. & H., S. E., 36/38, Perkham Rd. Spencer und Sons, C. G. N., 56 a, Highbury Grooc.

Paris: Carton, E. & Veuve Lachambre, 22/24, Passage des Favorites. Godard, Louis, Luftschiff-Ing., 170, rue Legendre. Grands Atelier Aérostatiques de Vaugirard, 22/24, Passage des Favorites. Paris-Puteaux. Etabl. de Dion-Bouton, 36, quai National Puteaux. „Zodiac" (Société Française de Ballons Dirigeables) 10, route du Havre.

Mailand: Ranza, Attilio, 125, Corso Sempione.

Cleveland, Ohio, Bostel Airship Co., The.	in den
Detroit, Mich. Michigan Airship Co., Manufacturers.	Vereinigten Staaten
Baldwin, Captain Thos., S. Box 78, Madison Sq.	von
Pittsburg, Pa. Wadsworth Airship Co.	Nord-Amerika.

Mit dem Bau von Luftschrauben befassen sich in Europa zirka 45 Firmen, während sich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zirka 18 Fabriken mit der Herstellung dieses Konstruktionsteiles beschäftigen.

Die verbreitetsten Luftschrauben erzeugen:

Chauviere, L. in Frankfurt a. M., Hansahaus, in Frankreich Paris, Chauviere L., Ing.-Constructeur, „Integral"-Luftschraube, 52 rue Servan.

Die Motoren für Luftfahrzeuge werden in Europa von etwa mehr als 100 Maschinenfabriken gebaut.

Technische Bureaus für Luftfahrzeugbau, registriert Braunbeck 19, Wasserstoffgas wird in 11 Fabriken in Deutschland und in Österreich erzeugt, wovon die bekannteste wohl jene in Griesheim bei Frankfurt a. M. ist, benannt Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, A.-G.

Luftschiffervereinigungen von Frankreich.

Der älteste Luftschiffahrtverein ist die am 12. August 1872 in Paris gegründete „Société Française de Navigation Aérienne".

Sie umfaßt jedoch gegenwärtig nur 103 Mitglieder. Weit mächtiger ist die am 21. Dezember 1898 in Paris gegründete „Fédération des Sociétés Aéronautiques Françaises", die unter dem Protektorate der französischen Republik steht. Sie umfaßt 1500 Mitglieder, wovon (im April 1911) 122 Ballonführer, 11 Luftschiffführer und 64 Flugzeugführer sich befinden.

Frankreich besitzt zur Zeit 38 an den Aeroklub de France angeschlossene Vereine und 61 Luftfahrtvereine, die nicht an jenen angegliedert sind. Die Namen dieser Vereinigungen sind in Braunbecks Sportlexikon, 2. Auflage, Seite 696 und 697, mit Angabe der Sitzorte und sonstiger näherer Daten angeführt.

Commission Permanente Internationale d'Aéronautique.

(Ständige Internationale Kommission für Luftschiffahrt.)

Die C. P. I. A. wurde auf dem internationalen Luftschiffahrtkongreß in Paris im September 1900 gegründet. — Der Zweck der C. P. I. A. besteht in der Internationalen Regelung des gesamten Luftfahrtwesens. Insbesondere soll durch sie vermittelt werden die Begründung einer internationalen sportlichen Organisation, die Vermittelung von Reise-, Transport- und Zollvergünstigungen, die Schaffung aeronautischer Landkarten und Signale, die Förderung der verschiedenartigsten Versuche und wissenschaftlichen Untersuchungen, die auf das gesamte Luftfahrtwesen Bezug haben, vornehmlich unter dem Gesichtspunkte, den Luftfahrer über die Natur der ihm drohenden Gefahr aufzuklären und Vorkehrungen zu ihrer Abwehr anzugeben (physiologische Untersuchung als Vorbereitung zu Hochfahrt, chemische Untersuchung der Füllgase, magnetische und astronomische Ortsbestimmung). Endlich sollen gleichzeitige internationale wissenschaftliche Aufstiege durch die C. P. I. A. veranstaltet werden.

Ein Teil der der C. P. I. A. obliegenden Aufgabe ist auf die internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, ein Teil nach Gründung der „Fédération Aéronautique Internationale" auf diese übergegangen. Die Aufgabe der C. P. I. A. beschränkt sich jetzt im wesentlichen auf Untersuchungen, die die Ermittelung von Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen in der Luftfahrt zum Zweck haben.

Die Geschäftsstelle befindet sich in Paris, 35 Rue François I[er] (Champs-Elysees).

Die C. P. I. A. zählt folgende ordentliche Mitglieder:

1. Belgien: Oberst van den Borren; Prof. Dr. Flamache, F. Jacobs, Major Le Clément de Saint-Marcq.

2. Deutschland: Professor Berson, Geh. Reg.-Rat. Professor Busely, Prof. Dr. Emden, Hauptmann a. D. Hildebrandt, Oberstleutn. Moedebeck †, Major z. D. von Parseval, Dr. Stade, General d. Kavallerie z. D. Dr. Ing. Graf von Zeppelin.

3. England: Major Baden-Powell, Oberstleutn. Trollope.

4. Frankreich: E. Archdeacon, Armengaud, Graf de la Baume-Pluvinel, G. Besançon, Major Bottieaux, Ing. Carpentier, Prof. Deslandres, Mitglied des Institut de France, Mar. Ing. Favé, Ing. Hervè, Oberstleutn. Hirschauer, Oberstleutn. Houdaille, Ing. Lachambre, Advokat Du Laurens de la Barre, Ing. Mallet, Direktor Prof. Janssen †, Dr. Marey, Mitglied des Institut de France, Oberst Renard †, Ing. Soreau, Ing. Surcouf, L. Teisserenc de Bort, Graf de la Valette, Graf de la Vaulx; Major Voyer.

5. Italien: Ing. Canovetti, Hauptm. Castagneris, Ing. Forlanini, Prof. Palazzo, Ing. Chev. Pesce, Dr. Schiavone, Direktor Graf da Schio.

6. Österreich: Hauptm. Hinterstoißer, Oberstleutnant Hoernes.

7. Rußland: Prof. Jukowski, General v. Kovanko †, Ing. Kriloff, Prof. Riabuschinsky.

8. Schweden: Hauptm. Saloman.

9. Schweiz: Oberst Schaeck †.

10. Spanien: General Echague, Hauptm. Gordejuela, Oberstleutn. Vives y Vich.

11. Vereinigte Staaten von Nordamerika: Lahm, Prof. Langley †, Prof. Rotch.

12. Australien: Prof. Hargrave.

Die Fédération Aéronautique Internationale.

Von Herbert Silberer.

Zu einer Zeit, wo die theoretischen Erwägungen und Pläne sich immer mehr in Wirklichkeit umsetzen und wo daher die praktischen Leistungen in einer mächtigen Entwicklungsreihe einander folgen, ja überstürzen, muß sich das Augenmerk sowohl des stillen Beobachters als des tätig Mitschaffenden denjenigen Instituten zuwenden, welche in das Getriebe der Ereignisse regelnd eingreifen, damit diese nicht gleichsam schattenhaft und unbestimmt aneinander vorbeihuschen, sondern dauernd ihre Stellung in einer kritisch vergleichenden Übersicht erhalten. Um sich des Fortschrittes und der jeweiligen Richtung desselben genau bewußt zu sein, ist ein Fixieren der flüchtigen Erscheinungen und ein Vergleichen notwendig. Die Chronik der Luftschiffahrt, die Fachzeitschriften, Jahrbücher usw. leisten zwar in dieser Richtung allein schon viel Nützliches. Ein Lesekabinett ist jedoch noch keine gesetzgebende Kammer, und in der Vermittlung der

Nachrichten ist weder deren Authentizität gewährleistet, noch ihre Nutzanwendung zu einer Forderung oder zu einer durch allgemeines Übereinkommen sanktionierten Vorschrift erhoben.

Andererseits sind auch zur praktischen Ermöglichung des Vergleichens und Messens der Kräfte und Leistungen eigene Maßnahmen erforderlich; man muß Wettbewerbe und Rekordversuche veranstalten, um jene Bedingungen zu schaffen, unter denen man ein klares Bild davon gewinnen kann, in welchem Verhältnisse die einzelnen Leistungen zueinander stehen, worin dieser und jener Apparat oder Motor oder Fahrer sich auszeichnet, worin er zurücksteht u. s. f.

Das persönliche Moment tritt in allen Zweigen der Luftschiffahrt noch sehr hervor. Beim gewöhnlichen Kugelballon, beim Lenkballon wie bei dem Flugzeug kommt außerordentlich viel auf die Fähigkeit, die Geschicklichkeit, die Erfahrung, den Mut, die Ausdauer, die Entschlossenheit und Geistesgegenwart des Führers an. Die Leistung einer Luftfahrt mit welchem Fahrzeuge immer ist eine eminent persönliche Aufgabe; und auch verhältnismäßig einfache Leistungen auf diesem Gebiet sind daher stark an die persönlichen Anstrengungen dessen geknüpft, der sie unternimmt; auch knüpft sich daran begreiflicher Weise der Ehrgeiz und das Bestreben, es anderen zuvorzutun — eine Triebfeder des Fortschritts, die gerade durch die Wettbewerbe und ähnliche Veranstaltungen lebhaft angespannt wird.

Diese verschiedenen Umstände zusammengenommen und noch verbunden mit dem Reiz, welchen jedes Luftfahrzeug als rasches und in der Behandlung interessantes Fortbewegungsmittel überhaupt, dann aber als ein Luftschiff insbesondere bietet, wirkten mit Macht auf die Bildung von Klubs, welche die Luftschiffahrt nach Art der Sports zu ihrer Tätigkeit machten. In früherer Zeit war die Aeronautik mehr die Sache von Diskussionsvereinen; das war zu der Zeit, wo praktisch soviel wie nichts zu sehen war und nur Worte und Ziffern gehandhabt wurden. Man darf freilich diese stille Tätigkeit nicht vornehmtuend unterschätzen; legt sie doch zu den praktischen Ergebnissen den festen Grund, ohne welchen jene kaum möglich wären! Aber mit der Umsetzung des bloß Geplanten ins Wirkliche kam alsbald ein frischer Zug in die Entwicklung. Der praktische Aufschwung wurde stets am lebhaftesten, wann sich der Sport der Sache bemächtigte.

Die Vereine, welche sich in den verschiedenen Ländern bildeten, um die Luftschiffahrt in der angedeuteten Weise praktisch zu betreiben und zu fördern, waren die sogenannten „Aéro-Clubs". Diese Bezeichnung stammt aus Frankreich, das ja auch als Wiege der Luftschiffahrt überhaupt bezeichnet werden kann. Genau im richtigen Moment, man könnte sagen im „völkerpsychologischen Moment", wo die Idee der Luftschiffahrt reif war, ins Blickfeld der Aufmerksamkeit aller Menschen zu treten, entstand (Neujahr 1899) der „Aéro-Club de France". Wie zeitgemäß diese Gründung war, wie sehr sie einem keimenden Bedürfnis angepaßt war, das wird durch die gesetzmäßige Folge bestätigt, in der sich dann pünktlich fast in allen anderen Ländern ebensolche Klubs, zumeist auch „Aero-Klubs" genannt, bildeten.

Ein paar Jahre nach dem französischen Muster, das sich glänzend bewährte, schossen die Abbilder desselben wie Pilze aus der Erde.

Die Vollendung dieser Entwicklung wurde freilich erst durch die Vereinigung aller dieser Klubs zu einem Ganzen erzielt; zu einer starken internationalen Organisation, welche das zu bieten vermag, was wir in den ersten Sätzen dieses kleinen Überblicks zu skizzieren suchten; das und noch mehr. Die geeinigte Arbeitskraft vieler ist weit mehr als die bloße Summe der einzelnen Kräfte.

Die Ausgabe einer nützlichen Parole, die Durchführung einer Regel zum allgemeinen Gewinn stößt, als ein „Besseres", oft auf die Widerstände des „Guten", und es wird z. B. beschränkten Partikularinteressen gegenüber gar oft eine Macht notwendig, die höher steht als die Einzelnen, ja als die einzelnen Landesvereine mit ihrem relativ beschränkten Gesichtskreis; diese Macht, die, obgleich in erster Linie sportlichen Charakters, doch weit über das bloß „Sportliche" der Luftschiffahrt hinaus zu größter Bedeutung gelangt ist, hält die „F. A. I.", das ist die „Fédération Aéronautique Internationale" (Internationale Aeronautische Föderation), in Händen, welche am 14. Oktober 1905 gegründet wurde und ihren Sitz in Paris (35, Rue François Ier) hat.

Daß die Bedeutung der Föderation, die doch ganz im sportlichen Sinne organisiert ist, über das Sportliche hinausgeht, liegt nicht so sehr in ihrer Tätigkeit, als in dem Gegenstande, womit sie sich befaßt. Die ihr angehörigen Klubs haben, wenn auch vorwiegend sportlichen Charakter, so doch auch wichtige wissenschaftliche, technische und andere Zwecke, die sie auf mannigfaltige Weise verfolgen. Die Luftschiffahrt veranlaßt sie, sich mit Meteorologie, Physik, Photographie, Kartographie, Astronomie, verkehrstechnischen, militärischen und Rechtsfragen zu befassen. Die F. A. I. freilich bleibt ihrerseits bei der sportlichen Behandlungsart dieser Dinge stehen; die Bedeutung ihrer Agenden spielt nichtsdestoweniger in alle diese Gebiete, wie z. B. aus den von ihr empfohlenen kartographischen Arbeiten erhellt.

Die F. A. I. begreift unter sich natürlich das Gesamtgebiet der Luftschiffahrt; ihre Verordnungen, ihre Rekordchroniken, ihre Anerkennungen, Ermächtigungen, Patente beziehen sich sowohl auf den Sport der Kugelballons, als der Lenkballons, der Flugmaschinen. Demgemäß weisen auch ihre Bestimmungen (in dem Bande „Statuts et Réglements", welcher zu Paris im Jahre 1909 in letzter Auflage erschienen ist) umfangreiche Vorschriften für die erwähnten Fahrzeuge sowie auch für die motorlosen Gleitflieger und Drachen auf. Auch eine Menge wichtiger Regeln für die Sicherheit dieser Luftschiffe sind in den Bestimmungen enthalten.

Nun wären über die Zusammensetzungen der F. A. I. einige Worte zu sagen. Dieselbe erstreckt sich über alle Länder, in welchem die Luftschiffahrt zu irgend einer Bedeutung gelangt ist. Die F. A. I. erkennt in den einzelnen Ländern nur je eine einzige oberste Sportbehörde an, jene sportliche Körperschaft nämlich, durch welche in der F. A. I. das betreffende Land vertreten erscheint. Die Mitglieder der F. A. I. sind die Aero-Klubs, von deren Tätigkeit und Mission oben die Rede war. (Deutschland macht hierin eine Ausnahme,

indem es nicht durch einen „Aero-Klub“, sondern durch einen Verband aus einer Mehrheit von Vereinen, den „Deutschen Luftschiffer-Verband“, vertreten ist, was darin seine Begründung findet, daß dieser Verband schon vor der Entstehung der F. A. I. existierte.) Die F. A. I. überläßt es den ihr angehörigen Klubs, die Regelung, Aufsicht etc. in ihren Ländern nach Belieben und Bedarf durchzuführen, wofern nur die Art, in der dies geschieht, den Prinzipien der F. A. I. konform ist und ihre Autorität vollständig wahrt. Die übliche Organisation ist, auch nach Frankreichs Muster, die, daß sich in den einzelnen Ländern an den führenden Aero-Klub die verschiedenen, anderen aeronautischen Vereine durch Affiliierung angliedern, wodurch sie den nötigen Anschluß an die internationale Sportmacht sowie deren Anerkennung und Unterstützung gewinnen. Sie verkehren natürlich nicht direkt mit der F. A. I., sondern diese ist ihnen gegenüber in dem führenden „Aero-Klub“ des Landes verkörpert, der, wie gesagt, in seinem Lande die oberste Sportbehörde repräsentiert. Auf diese Weise ist eine, wie es scheint, sehr praktische Zentralisierung des so weitverzweigten sportlich-aeronautischen Organismus geschaffen, der auf andere Weise kaum besser zu regieren wäre.

Der Schutz, den die F. A. I. ihren Mitgliedern, den von diesen ernannten Funktionären, Führern etc., den von ihnen getroffenen Veranstaltungen usw. angedeihen läßt, ist ein sehr kräftiger. Aeronauten z. B., die an Meetings teilnehmen würden, welche von der regulären Sportmacht des Landes nicht anerkannt sind; oder Veranstalter, die nicht nach den Regeln der F. A. I. vorgehen, werden unnachsichtlich auf eine Zeit lang disqualifiziert, und eine solche Disqualifikation ist international, d. h. die Disqualifizierten können während der Dauer, auf die sich das Urteil erstreckt, in keinem Lande der F. A. I. an Konkurrenzen sich beteiligen etc. Die Strenge der Handhabung dieser Regeln ist natürlich sehr am Platze. Denn hier wie im geordneten Staatswesen muß stets derjenige, der sich den zum Gemeinwohl aufgestellten Gesetzen unterwirft, gegen jenen geschützt werden, der sich über die Normen hinwegsetzt.

Die F. A. I., welche, wie bereits mitgeteilt, ihren Sitz in Paris hat, hält ihre jährlichen Versammlungen abwechselnd in verschiedenen Städten ab, in jenen Ländern natürlich, welche in ihrem Schoße vertreten sind. Die Stimmenzahl, wonach die Vertretung der einzelnen Länder in ein ihrer Bedeutung auf aeronautischem Gebiet entsprechendes Verhältnis gebracht wird, richtet sich nach der für Ballonzwecke verbrauchten Gasmenge sowie nach der vorhandenen Zahl von laut offiziellem Nachweis betriebsfähigen Flugzeuge.

Bei der Gründung des F. A. I. waren beteiligt: Frankreich, Deutschland, England, Belgien, die Vereinigten Staaten, Spanien, Italien und die Schweiz. Zum Ehrenpräsidenten wurde damals der Physiker L. P. Cailletet (Institutsmitglied) und zum Präsidenten Prinz Roland Bonaparte gewählt.

Konferenzen fanden statt: 1906 in Berlin, 1907 in Brüssel, 1908 in London, 1909 in London und Zürich, 1910 in Paris. Die Zusammensetzung des Bureaus im Jahre 1909/10 war diese: Präsident: Prinz Roland Bonaparte (Institutsmitglied); Vice-Präsidenten: Professor Busley (Deutschland), Fernand Jacobs (Belgien), Graf Henry de La Vaulx (Frank-

reich), Roger W. Wallace (England), Prinz Scipione Borghese (Italien), Cortlandt Field Bishop (Vereinigte Staaten); Generalsekretär: Graf Castillon de Saint-Victor; Bericht erstatter: Oberstleutnant Moedebeck †; Kassier: Paul Tissandier.

Das Stimmenverhältnis der Länder findet sich in folgender (seit der letzten Publikation rektifizierter) Zusammenstellung ausgedrückt:

Frankreich (810.983 m^3 Gas, 7625 *kg* Nutzgewicht auf Lenkballone, 36 Flugmaschinen) besitzt 12 + 12 + 12 = 36 Stimmen;

Deutschland (2,261.162 m^3 Gas, 3190 *kg* Nutzgewicht auf Lenkballone, 5 Flugmaschinen) 12 + 6 + 2 = 20 Stimmen;

Vereinigte Staaten (255.000 m^3 Gas, Nutzgewicht 0, 15 Flugzeuge) 11 + 5 = 16 Stimmen;

Belgien (219.000 m^3 Gas, Nutzgewicht 760 *kg*, 6 Flugzeuge) 9 + 2 + 2 = 13 Stimmen;

England (217.734 m^3 Gas, Nutzgewicht 0, 7 Flugzeuge) 9 + 1 + 3 = 13 Stimmen;

Schweiz (223.830 m^3 Gas) 9 + 2 = 11 Stimmen;
Italien (96.350 m^3 Gas) 4 Stimmen;
Österreich (49.500 m^3 Gas) 2 + 1 + 1 = 4 Stimmen;
Spanien (24.600 m^3) 1 + 1 + = 3 Stimmen;
Schweden (18.500 m^3) 1 + 1 + 1 = 3 Stimmen;
Rußland (16.500 m^3) 1 + 1 + 1 = 3 Stimmen;
Holland (15.600 m^3) 1 + 1 + 1 = 3 Stimmen;
Dänemark (8700 m^3) 1 + 1 + 1 = 3 Stimmen.
Norwegen (?) 1 + 1 + 1 = 3 Stimmen.

Zu den Angaben ist zu bemerken, daß nur die Daten aus dem Jahre 1909 in Betracht gezogen wurden, weshalb z. B. auch für Österreich noch keine offiziellen Flugzeugleistungen in Rechnung kamen.

Österreichs Repräsentant der F. A. I. ist der Österreichische Aero-Club.

Der Wortlaut der neuen internationalen Bestimmungen der „Fédération Aéronautique Internationale" in Paris für die Prüfung von Piloten ist folgender:

Die Sportbehörde, die in jedem, in der Aeronautischen Internationalen Föderation (F. A. I.) vertretenen Lande die sportliche Oberhoheit in Dingen der Aviatik ausübt, ist allein berechtigt, Bewerbern, die mindestens 18 Jahre alt sind und ihrer Jurisdiktion unterstehen, die Lizenz als Pilot eines Aeroplans zu erteilen, und zwar:

a) Den eigenen Landesangehörigen;
b) Ausländern, die einem in der F. A. I. nicht vertretenen Lande angehören;
c) Ausländern, die einem in der F. A. I. vertretenen Lande angehören (in diesem Falle jedoch vorbehaltlich der Genehmigung der nationalen Sportbehörde des Betreffenden).

I. Lizenz für Aviatiker (Flieger):

Die Bewerber haben die folgenden drei Prüfungen abzulegen:

a) Zwei Distanzflüge, deren jeder darin besteht, ohne Berührung des Bodens eine geschlossene Rundstrecke von mindestens 5 *km* Länge zu durchfliegen (die Messung der Distanz erfolgt wie weiter unten angegeben);

b) Einen Höhenflug, der darin zu bestehen hat, daß sich der Bewerber in eine Höhe von mindestens 50 *m* über den Abflugpunkt erhebt;

c) Die Prüfung *b)* kann mit einem der laut *a)* geforderten Distanzfluge kombiniert werden.

Die Bahn, auf der der Aviatiker die beiden Rundflüge zu absolvieren hat, ist durch zwei Maste abgegrenzt, die höchstens 500 *m* von einander entfernt sein dürfen. Nach jedesmaligem Umfliegen eines Mastes muß der Aviatiker auf die „andere Hand" hinübergehen, um den zweiten Mast zu umfliegen, das heißt, hat er den einen Mast rechts umflogen, so muß er den zweiten links umfliegen und so fort. Der Flug hat also in einer ununterbrochenen Reihe von Achtern zu bestehen, wobei die Schleife der 8 immer einen Mast umfaßt.

Die Distanz, die für den zwischen zwei Kurven vollführten Flug gezählt wird, ist die Distanz, die die beiden Maste trennt.

Für jeden der Flüge ist die Landung folgendermaßen zu bewerkstelligen:

1. Der Motor ist spätestens in dem Augenblicke da der Apparat den Boden berührt, abzustellen;

2. Der Bewerber muß vor dem Fluge einen Punkt angeben, an dem er zu landen beabsichtigt, und darf in einer Distanz von höchstens 50 *m* von diesem Punkte landen.

Die Landungen müssen in normaler Weise bewerkstelligt werden, und der Kommissär hat in seinem Berichte anzugeben, unter welchen Bedingungen sie vollführt wurden. Die Ausstellung der Lizenz ist stets fakultativ, das heißt, dem Belieben des Klubs anheimgestellt. Die verantwortlichen Kommissäre sind aus einer Liste zu wählen, die die Sportsbehörde eines jeden Landes aufzustellen hat.

II. Lizenz für Kugelballonpiloten.

Die Bewerber haben sich folgender Prüfung zu unterziehen:

a) Fünf Aufflüge ohne weitere Bedingung;

b) Ein Aufflug von mindestens einer Stunde Dauer von dem Bewerber allein an Bord unternommen;

c) Ein Aufflug bei Nacht unter folgenden Bedingungen: Ist der Aufflug vor Sonnenuntergang angetreten worden, so darf die Landung erst nach Mitternacht bewerkstelligt werden; wird der Flug vor Mitternacht angetreten, dann darf die Landung erst nach Sonnenaufgang bewerkstelligt werden.

Die Erteilung der Lizenz ist stets fakultativ.

III. Lizenz für Lenkballonpiloten:

Die Bewerber haben:

a) sich über die Inhaberschaft einer Pilotenlizenz für den Kugelballon auszuweisen;

b) den Nachweis der Vollbringung von sechs Lenkballonfahrten an verschiedenen Tagen,

jede von mindestens einer Stunde Dauer, zu erbringen, und zwar müssen bei dreien dieser Fahrten alle Manöver von dem Bewerber selbst bewerkstelligt worden sein.

Das Ansuchen um Lizenzerteilung muß von zwei bereits lizenzierten Lenkballonpiloten, die zumindest dreien der Auffahrten und Landungen des Bewerbers beigewohnt haben, gegengezeichnet sein.

Allgemeine Bestimmungen.

Für die Zuerkennung der Diplome gelten neben obigen Prüfungsregeln die folgenden allgemeinen für alle drei Disziplinen gleichlautenden Bestimmungen:

In jedem in der „Fédération Aéronautique Internationale" vertretenen Lande kann einzig und allein die für das Kugelballonwesen, beziehungsweise das Lenkballon- und das Flugwesen maßgebende Sportmacht Ballonführerdiplome (beziehungsweise Lenkballonführerdiplome und Aviatikerdiplome) ausstellen. Die Bewerber müssen wenigstens achtzehn Jahre alt sein und der Jurisdiktion der Sportmacht des Landes unterstehen; d. h. die Bewerber können:

1. entweder Staatsangehörige des betreffenden Landes oder

2. Angehörige eines nicht in der F. A. I. vertretenen fremden Landes oder

3. solche Ausländer sein, die einem in der F. A. I. vertretenen Lande angehören, in welchem Falle die Genehmigung der Sportmacht ihrer Nation zur Ausstellung des Diploms erforderlich ist.

Die Zuerkennung eines Diploms ist stets fakultativ. (D. h. die Sportmacht kann zur Ausstellung des Diploms nicht verhalten werden.)

Das Reglement der Aeronautischen Sportkommission in Frankreich.

Die am 11. Jänner 1910 vom Französischen Aero-Klub und vom Französischen Automobil-Klub als Nachfolgerin der „Gemischten Aviatischen Kommission" (Commission Aérienne Mixte) ins Leben gerufene „Aeronautische Sportkommission" hat das Reglement der aeronautischen Manifestationen und Rekords in Frankreich für das Jahr 1911 fertiggestellt.

Gerade wie seinerzeit die Reglements des französischen Automobilklubs vorbildlich und grundlegend für andere Länder geworden sind, so haben auch die ausführlichen Bestimmungen der in Frankreich als oberste sportliche Behörde der Motorluftschiffahrt und Aviatik fungierenden „Aeronautischen Sportkommission" ein über das eigene Land hinausgehendes Interesse. Das Reglement wurde von Edouard Surcouf, dem bekannten Konstrukteur und Sekretär der Aeronautischen Sportkommission, redigiert

und ist mit dem 1. Jänner 1911 in Kraft getreten. Die neuen Bestimmungen lauten folgendermaßen:

Die sportliche Oberhoheit in der Aeronautik wird in Frankreich ausgeübt:

1. Für die Kugelballons (Aerostaten) ohne Motor von der Sportkommission des Französischen Aero-Klubs.

2. Für die Aeronautik mit Motoren, die Aviatik mit oder ohne Motoren, für die Drachen oder überhaupt im allgemeinen für alle Apparate schwerer als die Luft von der „Aeronautischen Sportkommission".

Die Aufgabe der Aeronautischen Sportkommission ist die folgende:

1. Genehmigung und Beaufsichtigung der sportlichen Reglements;
2. Genehmigung besonderer Reglements;
3. Bestätigung von Flügen und Rekorden;
4. Ausgabe von Lizenzen an Veranstalter und Konkurrenten.

Die Aeronautische Sportkommission fungiert als nationaler Appellationsgerichtshof in sportlichen Dingen für Frankreich; sie kann Veranstaltungen organisieren, ohne daß jedoch diese Veranstaltungen für sie ein finanzielles Risiko involvieren dürfen, sich die Gewähr ihrer Kontrolle sowie auch jene der Rekords sichern und kann bestimmte sportliche Veranstaltungen unter ihre Patronanz nehmen.

Die Internationale Aeronautische Föderation (F. A. I.) bestätigt die internationalen aeronautischen Rekords und entscheidet in letzter Instanz in allen Streitfällen, die sich etwa in verschiedenen Nationen ergeben.

Vom 1. Jänner 1911 angefangen, werden die Lizenzen der Internationalen Aeronautischen Föderation durch die Aeronautische Sportkommission auf Vorschlag des französischen Aero-Klubs oder des französischen Automobil-Klubs ausgegeben.

Der französische Aero-Klub und der französische Automobil-Klub sowie deren affiliierte Vereinigungen haben das Recht, unter dem Reglement der Aeronautischen Sportkommission Veranstaltungen zu organisieren.

Jedermann, sei es ein Privater oder eine ganze Vereinigung, die eine Konkurrenz unter dem Reglement der Aeronautischen Sportkommission zu veranstalten wünscht, hat beim Präsidenten der Kommission um eine Lizenz zur Veranstaltung anzusuchen. Die Ausgabe der Lizenz erfolgt unentgeltlich.

Die wichtigsten Artikel des neugeschaffenen Reglements, soweit sie sich auf die Durchführung von Veranstaltungen beziehen, sind:

Definition sportlicher Manifestationen.

„Épreuves" (Erprobungen). — Jede unter einem Reglement vor sich gehende sportliche Manifestation, bei der Preise vergeben werden, ist eine Erprobung.

„Concours" (Konkurrenzen). Jede Gesamtheit von Einzelerprobungen, für die Ort und Datum in einem eigenen Reglement präzisiert sind, ist eine Konkurrenz.

„Courses" (Rennen). Jede Konkurrenz bei der die Geschwindigkeit die einzige und ausschließliche Grundlage der Wertung für das Endresultat ist, ist ein Rennen.

Umfang sportlicher Manifestationen.

Offene. Als offene sportliche Manifestationen gelten jene, an denen jedermann unter der Bedingung, sich dem vorliegenden Reglement zu unterwerfen, teilnehmen kann.

Reservierte (vorbehaltene). Als reservierte sportliche Manifestationen gelten jene, zu denen lediglich solche Bewerber zugelassen werden, die einer speziellen vom Organisationskomitee festgesetzten Klassifizierung entsprechen.

Internationale. Als internationale sportliche Manifestationen gelten jene, an denen jede von der Internationalen Aeronautischen Föderation qualifizierte Person teilnehmen kann.

Beschaffenheit sportlicher Manifestationen.

Die Aeronautische Sportkommission genehmigt sportliche Manifestationen der gleichen Art wie die von der Internationalen Aeronautischen Föderation anerkannte Rekorde, nämlich:

Distanz-Wettbewerbe,
Geschwindigkeits-Wettbewerbe,
Dauer-Wettbewerbe,
Höhen-Wettbewerbe.

Der Aeronautischen Sportkommission steht die alleinige Entscheidung darüber zu, ob und inwieweit sportliche Manifestationen anderer Art als die vier genannten zulässig sind.

Von den Apparaten.

Einteilung. Konform den Bezeichnungen des Reglements der Internationalen Aeronautischen Kommission werden die anerkannten und dem vorliegenden Reglement unterworfenen sportlichen Manifestationen nach der Art der teilnehmenden Apparate folgendermaßen eingeteilt:

Manifestationen:

Klasse *B.*: Für Lenkballone (Dirigeables)
Klasse C.: Für Aviatik mit Motoren.
Klasse *D.*: Für motorlose Aviatik (Gleitflug).
Klasse *E.*: Für Flugdrachen.

Die Aeronautische Sportkommission hat die ausschließliche Befugnis, darüber zu urteilen, in welche Klasse eine Flugvorrichtung irgendwelcher Art einzureihen ist, und das Entscheidungsrecht in allen Streitfragen, die sich in dieser Beziehung ergeben können.

Lenkballone (Klasse *B.*). Als Lenkballon (Dirigeable) gilt jede Flugvorrichtung, deren Erhaltung in der Luft nicht ausschließlich durch mechanische Mittel bewirkt

wird, und in deren System ein Gas zur Tragwirkung beiträgt, auch wenn das Gas nur in ganz minimalem Maße zur Tragwirkung beiträgt und wenn seine Wirkung nur eine zeitweilige ist.

Motorische Aviatik (Klasse *C.*). Als Flugvorrichtung der Klasse gilt jedes Fluggerät, dessen Erhaltung in der Luft ausschließlich durch mechanische Mittel bewirkt wird und das eine Eigengeschwindigkeit besitzt.

Motorlose Aviatik (Klasse *D.*). Als Flugvorrichtung dieser Klasse gilt jedes Flugzeug, dessen Erhaltung in der Luft ausschließlich durch mechanische Mittel bewirkt wird, das jedoch durch ein Seil mit dem Boden verbunden bleibt.

Organisationskomitees.

1. Die Sportkommission des Französischen Aero-Klubs und deren affiliierten Vereinigungen;

2. Die von diesen Vereinigungen oder deren affiliierten Verbänden zeitweilig zur Veranstaltung bestimmter sportlicher Manifestationen gebildeten Komitees;

3. Die unabhängigen Komitees, die im Besitze einer von der Aeronautischen Sportkommission ausgestellten Organisationsbewilligung sind.

Aufgabe. Die den Organisationskomitees zufallenden Aufgaben sind die folgenden:

1. Ausarbeitung der Programme und der Reglements für Erprobungen, Konkurrenzen und Rennen;

2. Entgegennahme der Nennungen von Konkurrenten;

3. Aufstellung der definitiven Nennungsliste nach eingeholter Genehmigung der Aeronautischen Sportkommission;

4. Durchführung sämtlicher administrativer und finanzieller, mit der Veranstaltung im Zusammenhang stehender Maßregel;

5. Aufsicht über die Durchführung und Einhaltung der im Reglement festgesetzten Sicherheitsvorkehrungen;

6. Beistellung des zur Durchführung der Veranstaltung erforderlichen Personals sowie von Hilfskommissären, Delegierten und speziellen Sachverständigen;

7. Beistellung der zur Kontrolle der Erprobungen, Konkurrenzen und Rennen erforderlichen Zeitnehmer.

Sportkommissäre.

Im Einvernehmen mit den Veranstaltern ernennt die Aeronautische Sportkommission im Bedarfsfalle die Sportkommissäre des Meetings.

Zum Zwecke der Vermeidung unliebsamer Zwischenfälle, wie sie sich im vorigen Jahre ereigneten (Verzögerungen in der Auszahlung der Preise), schreibt das neue Reglement vor, daß die Organisationskomitees gleichzeitig mit ihrem Ansuchen um Genehmigung der Veranstaltung die Garantie einer von der Aeronautischen Sportkommission für zulässig erklärten Bank für den Gesamtbetrag der Preise beizubringen haben. Es

ist dies eine sehr vernünftige Maßregel, die insbesondere die Konkurrenten willkommen heißen werden.

Durch eine präzise und klare Bestimmung des Reglements umschreibt das Reglement den Wirkungskreis der Offiziellen. Es heißt nämlich:

In keinem Augenblicke während der Dauer einer Veranstaltung darf ein Offizieller an Bord eines Flugapparates Platz nehmen, außer um sich von dessen Funktion zu überzeugen und ausschließlich über Auftrag eines Sportkommissärs.

Die folgenden Artikel handeln von den Befugnissen, Abzeichen, Entscheidungen und dem Strafrechte der Sportkommissäre, denen die schwierige Aufgabe zufällt, über die Durchführung des Programms und die Anwendung des Reglements zu wachen. Zu ihrer Unterstützung können sie sich der Mithilfe von Hilfskommissären versichern.

Zeitnehmer.

Die in das Zeitnehmerblatt eingetragenen Zeiten müssen, um gültig zu sein, von dem offiziellen Zeitnehmer persönlich genommen werden. Jeder Zeitnehmer, der ein nicht von ihm aufgenommenes Zeitblatt unterfertigt, ist unverzüglich seiner Funktion zu entheben.

Die Zulassung zum Zeitnehmeramte ist von einer Prüfung abhängig, deren Umfang von der Aeronautischen Sportkommission festgesetzt wird. Ferner muß sich der Zeitnehmer mit dem Besitze eines Chronometers mit einem Zertifikat der Sternwarten von Besançon, Genf, Neuchatel oder Kiew ausweisen.

Keine Zeit darf als Basis einer Klassifizierung oder eines Rekords dienen, wenn sie nicht in ein Zeitnehmerblatt eingetragen ist, das ein offizieller Zeitnehmer unterfertigt hat.

Die Aufgabe des Zeitnehmers ist: 1. Die Feststellung der genauen Zeit des Abfluges und der Landung. 2. Die Aufnahme der solcher Art genommenen Zeiten in Protokollform.

Das von dem Zeitnehmer aufgenommene Protokoll hat für die Klassifizierung der Konkurrenten und die Aufstellung von Rekorden Beweiskraft. Die von der Aeronautischen Sportkommission verfügte Enthebung eines Zeitnehmers von seinem Amte kann unter Umständen die Ungültigkeit eines Rekordes nach sich ziehen. Ansuchen um Zulassung als Zeitnehmer sind bei der Aeronautischen Sportkommission oder bei den Sportkommissionen des Französischen Automobil-Klubs oder des Französischen Aero-Klubs einzubringen. Interessenten erhalten auf Wunsch den Zeitnehmertarif von der Aeronautischen Sportkommission zugesendet. Zeitnehmer können wegen Unfähigkeit zur Ausübung ihres Amtes oder wegen unehrenhafter Handlungen suspendiert werden.

Piloten.

Lizenz. Jede Person, die im Besitze einer Pilotenlizenz der Internationalen Aeronautischen Föderation (F. A. I.) ist, die ihr von der französischen Sportbehörde des Betreffenden ausgestellt worden ist, kann von seiten der Aeronautischen Sportkommission eine Lizenz erhalten, deren Ausstellung fakultativ, das heißt, dem Ermessen der Kommission anheimgestellt ist, und ohne die er in sportlichen Manifestationen, die unter dem vorliegenden Reglement vor sich gehen, nicht als Pilot fungieren kann.

Die Ansuchen um diese Lizenzerteilung haben folgende Angaben zu enthalten: den vollen Namen, das Geburtsdatum, die Nationalität, die Herkunft und die Nummer der Pilotenlizenz.

Konkurrenten.

Als Konkurrent gilt jeder im Besitze einer Lizenz sich befindliche Pilot, der an einer von der Aeronautischen Sportkommission reglementierten sportlichen Manifestation teilnimmt. Konkurrent kann auch jede andere Person werden, die nicht selbst Pilot ist, doch muß der betreffende dann einen Piloten, der den Apparat lenkt, namhaft machen.

Proteste. Ein Protestrecht steht nur Konkurrenten zu. Die Sportkommissäre haben jedoch jederzeit die Befugnis zum offiziellen Einschreiten, auch wenn keine diesbezüglichen Ansuchen vorliegen. Proteste werden nur geprüft, wenn sie schriftlich eingebracht und von einer Summe von 50 Franken begleitet sind, die nur zurückerstattet wird, wenn der Protest sich als begründet erweist.

Pflichten des Konkurrenten. Der Konkurrent ist gehalten, sich in der Veranstaltung selbst und unter persönlicher Verantwortung die Mitwirkung der im Reglement genannten Offiziellen zu sichern.

Einem Konkurrenten, der freiwillig auf die Teilnahme an einer sportlichen Manifestation verzichtet, zu der er unter irgend einem Titel genannt hat, ist es untersagt, an einer am gleichen Tage oder in der gleichen Periode stattfindenden anderen sportlichen Manifestation teilzunehmen.

Es ist den Konkurrenten untersagt, an ihren Apparaten irgend eine geschäftliche Reklame außer der Marke des Konstrukteurs anzubringen. Vor der Bestätigung einer Leistung durch die Aeronautische Sportkommission darf diese Leistung nicht zur Reklame ausgenützt werden.

Wenn dem Konkurrenten zur Pflicht gemacht wird, sich selbst um die Mitwirkung der Offiziellen zu bekümmern, so wird ihm damit eine ziemlich schwere Verpflichtung auferlegt. Der Konflikt Wynmalens mit den Offiziellen anläßlich des Raids Paris—Brüssel—Paris hatte bekanntlich die gleiche Ursache. Hingegen ist das Verbot der Teilnahme an anderen, am gleichen Tage stattfindenden Meetings zu begrüßen, weil dadurch eine Gewähr geschaffen wird, daß die Piloten sich auch wirklich dort beteiligen, wo sie genannt haben. Bedenklicher schon ist es, wenn die Aeronautische Sportkommission die Ausnützung der Resultate zu Reklamezwecken untersagt, solange diese Resultate noch nicht von ihr offiziell bestätigt sind. Wie die Dinge liegen tritt die Kommission höchstens zweimal im Monat zusammen, und wenn eine Leistung gerade am Tage nach einer solchen Sitzung vollbracht wird, muß bis zur nächsten Sitzung gewartet werden, ehe zum Beispiel der Fabrikant des Apparates aus seiner Leistung kommerziellen Nutzen ziehen kann. Das ist eine recht lange Frist, und der Vorgang ist geeignet den Fabrikanten zu benachteiligen, woferne die Aeronautische Sportkommission nicht an Ort und Stelle unverzüglich zu bestätigen für gut befindet.

Die Organisation.

Reglement. Für jede sportliche Manifestation ist ein Reglement auszuarbeiten, das vor der Genehmigung durch die Aeronautische Sportkommission nicht veröffentlicht werden darf.

Dieses Reglement hat in der vorgeschriebenen Reihenfolge sämtliche notwendigen Angaben zu enthalten, wie Definition und Namen der Veranstaltung, Klassen der Apparate, Preise etc.

Programm. Die Zusammenstellung des Programmes obliegt dem Organisationskomitee im eigenen Wirkungskreise, doch hat jedes Programm zu enthalten: 1. Zusammensetzung des Organisationskomitees; 2. Namen der Sportkommissäre; 3. Verzeichnis, Aufeinanderfolge, Tag und Stunde der sportlichen Manifestationen; 4. Liste der Konkurrenten und Nummern.

Nennungen: Die Konkurrenten nennen persönlich für jede sportliche Manifestation an der sie teilnehmen sollen, 1. durch Brief, 2. durch Telegramm, das durch einen am gleichen Tage abgehenden Brief bestätigt wird. Die Nennung muß die Unterschrift des Konkurrenten tragen, und von dem festgesetzten Nennungsgeld begleitet sein.

Terrain. Für jede sportliche Manifestation müssen die allgemeinen Bedingungen der Flugstrecke und des Terrains von der Aeronautischen Sportkommission genehmigt werden.

Ist die Flugstrecke eine gebrochene aber nicht geschlossene Linie, dann sind die Endpunkte dieser Linie durch je zwei Maste zu bezeichnen, zwischen denen der Konkurrent durchzufliegen hat. Verfehlt der Konkurrent den Durchflug, so ist der weitere Flug nur gültig, wenn er einen der Maste vollkommen umkreist hat.

Aerodrom. Eine Veranstaltung auf einem Aerodrom wird nur dann autorisiert, wenn das Terrain alle die folgenden Bedingungen erfüllt:

1. Die Flugbahn muß mindestens 1500 *m* lang und 100 *m* breit sein.

2. Der von der Flugbahn umschlossene Innenraum muß, in Quadratmetern ausgedrückt, mindestens der 25fachen Länge der Flugbahn gleich sein.

3. Zwischen dem äußeren Rande der Flugbahn und jenem dem Publikum vorbehaltenen Raume muß ein neutraler Streifen von 30 *m* Breite vorhanden sein, den die Apparate nicht überfliegen dürfen.

4. Das Terrain der Flugbahn muß so beschaffen sein, daß ein Automobil darauf fahren kann.

Wenn das Aerodrom sich als eine Flugbahn darstellt, die die Form eines geschlossenen Polygons hat, darf dieses keinen einspringenden Winkel haben. Die Endpunkte sind durch Maste zu bezeichnen.

Überwachung. Die Mitglieder der Aeronautischen Sportkommission haben jedes für sich persönlich ein absolutes Überwachungsrecht bei allen sportlichen Manifestationen, die unter dem vorliegenden Reglement vor sich gehen. Gegen Vorzeigung ihrer

Karte haben sie bei jeder derartigen sportlichen Manifestation Zutritt. Die Kommissäre haben das Recht, ihre Kontrolltätigkeit, wenn sie es für angebracht halten, einzustellen.

Wenn die Apparate die ganze Flugbahn oder einen Teil davon außerhalb des Gesichtskreises der Kommissäre absolvieren müssen, haben diese das Recht, zur Überwachung der Flüge dort, wo sie ihnen mit dem Auge nicht mehr folgen können, die geeigneten Maßregeln vorzusehen.

K o n t r o l l a p p a r a t e. Der Konkurrent kann verhalten werden, sich für alle sportlichen Manifestationen mit Kontrollapparaten auszurüsten.

S t a r t, F l u g b a h n, Z i e l. Ein Apparat gilt als gestartet, sobald er das Startband vollkommen überschritten hat.

Der Start wird nur im vollen Fluge kontrolliert, woferne nicht besondere Stipulationen das Gegenteil vorschreiben. Die Bedingungen, unter denen das Ziel als erreicht gilt, sind klar und deutlich im Reglement zu präzisieren.

M e s s u n g d e r D i s t a n z e n. Die Distanzen werden gemessen

Bis zu 5 *km* durch die den Kommissären am geeignetsten erscheinenden Mittel;

über 5 *km* hinaus bis 50 *km* nach der Generalstabskarte 1:80.000;

über 50 *km* nach dem Bogen des Meridians, der die beiden Vertikalpunkte verbindet.

Über jede sportliche Manifestation ist ein Protokollheft anzulegen, das sämtliche, für die offizielle Anerkennung der Resultate erforderlichen Angaben enthält.

B e s t ä t i g u n g e n.

Die Aeronautische Sportkommission trifft die Entscheidung über die Anerkennung der Resultate sportlicher Manifestationen, deren Protokolle und Berichte ihr unterbreitet werden. Diese Bestätigung hat so weit als möglich in dem Monate zu erfolgen, der der Vorlage des Protokolles und des Berichtes folgt. Vor der Bestätigung kann keine gültige Publikation von Resultaten erfolgen.

E n t s c h ä d i g u n g e n.

A u s g a b e d e r P r e i s e u n d B e l o h n u n g e n. Der Betrag der Preise und der Entschädigungen ist spätestens sieben Tage nach dem Ablaufe der Protestfrist zur Verfügung der Konkurrenten zu halten.

S t r a f e n.

A l l g e m e i n e s. Jede Verletzung des vorliegenden Reglements oder des speziellen Reglements einer sportlichen Kommission, sei es nun durch die offiziellen oder die Konkurrenten, zieht die Verhängung einer Strafe durch die Aeronautische Sportkommission nach sich.

Die Strafen die verhängt werden können, sind: die Herabsetzung um einen oder mehrere Plätze, der Tadel, die Geldbuße, die Ausschließung, die Suspendierung und die Disqualifizierung.

D i e H e r a b s e t z u n g i m R a n g e. Diese kann gegen jeden Konkurrenten ausgesprochen werden, der in einem Rennen ein unerlaubtes Manöver ausgeführt hat, das geeignet ist, die Klassifizierung zu beeinflussen; sie besteht darin, daß der Konkurrent um einen oder mehrere Plätze zurückgesetzt wird. Sie schließt im übrigen die Anwendung anderer Strafen nicht aus. Die von einem solchen Konkurrenten erzielten Zeiten gelten als nicht existierend. Das Recht der Verhängung dieser Strafen steht den Sportkommissären zu.

D e r (o f f i z i e l l e) T a d e l. Der Tadel wird in dem Dossier des Betroffenen in den Archiven der Aeronautischen Sportkommission eingetragen und kann auch unmittelbar auf dem Wege eines „offiziellen Kommuniques" veröffentlicht werden.

Das Recht der Verhängung des Tadels steht den Sportkommissären oder den Hilfskommissären zu.

G e l d b u ß e n. Sowohl über Konkurrenten als auch über Gehilfen und Passagiere, die sich den Bestimmungen des Reglements oder den Anordnungen der Sportkommissäre nicht fügen, können Geldbußen verhängt werden.

Für den Eingang der Geldbußen, die über Gehilfen oder Passagiere verhängt werden, haften die Konkurrenten.

Die Geldbuße ist innerhalb 48 Stunden nach der Verhängung dem Sekretariate der Aeronautischen Sportkommission einzusenden. Die Sportkommissäre können Geldbußen bis zu 500 Franken, die Hilfskommissäre bis zu 50 Franken verhängen.

Die eingegangenen Beträge werden am Ende jeden Jahres dem Französischen Aero-Klub und dem Französischen Automobil-Klub zur Schaffung eines im nächsten Jahre zu verleihenden Preises überwiesen.

D i e A u s s c h l i e ß u n g. Für einen schweren Verstoß kann die Ausschließung ausgesprochen werden, die für den davon Betroffenen das Verbot der Weiterbeteiligung an der fraglichen sportlichen Manifestation und den Verfall des Nennungsgeldes nach sich zieht. Das Recht, die Ausschließung zu verhängen, steht den Sportkommissären zu.

S u s p e n d i e r u n g. Die Suspendierung besteht in der zeitweiligen Aufhebung jeder sportlichen Befugnis für den von ihr Betroffenen.

Jeder suspendierte Konkurrent ist verpflichtet, seine Lizenz beim Sekretariate der Aeronautischen Sportkommission zurückzulegen. Die Suspendierung zieht die Nichtigkeitserklärung aller früher abgegebenen Nennungen sowie den Verfall sämtlicher Nennungsgelder nach sich.

D i s q u a l i f i z i e r u n g. Die Disqualifizierung besteht in der immerwährenden Entziehung jeder sportlichen Befugnis für den Betroffenen. Sie hat sowohl die Ungültigkeit aller früher abgegebenen Nennungen als auch den Verfall aller Nennungsgelder zur Folge.

B e r u f u n g.

Die Konkurrenten haben das Recht, bei der Aeronautischen Sportkommission Berufung einzulegen:

1. Gegen Entscheidungen der Sportkommissäre.

2. Gegen Entscheidungen der Aeronautischen Sportkommission selbst, wenn diese als erste Instanz fungiert hat.

Das Berufungsrecht erlischt 8 Tage nach dem Datum der angefochtenen Entscheidung.

Die Aeronautische Sportkommission bildet die höchste Instanz in Berufungssachen von Franzosen.

Rekorde.

Rekord ist in einem gegebenen Zeitpunkte die Maximalleistung eines bestimmten Piloten in allen Erprobungen, die dem gleichen Reglement unterworfen sind. Die Rekorde gehören persönlich und ausschließlich dem Piloten eines Fluggerätes von beschriebener Beschaffenheit.

Die Aeronautische Sportkommission hat die ausschließliche Befugnis der Anerkennung von Rekorden, die in Frankreich mit Apparaten der Klassen *B*, *C*, *D* und *E* geschaffen werden.

Die Aeronautische Sportkommission bestätigt nur Rekorde der von der Internationalen Aeronautischen Föderation zugelassenen Art (also Distanz-, Dauer- und Höhenrekorde), die unter den, im Reglement der Kommission spezifizierten Bedingungen aufgestellt oder geschlagen worden sind.

Als nationaler (französischer) Rekord gilt derjenige, der auf französischem Territorium aufgestellt wurde, gleichgültig, welcher Nation der Pilot angehört. Das Ansuchen um Bestätigung von Rekorden, die innerhalb einer sportlichen Manifestation aufgestellt worden sind, muß von einem Sport- oder Hilfskommissär vidiert sein.

Das Ansuchen um Bestätigung von Rekorden, die außerhalb einer sportlichen Manifestation aufgestellt worden sind, muß mit Dokumenten und Zeugenaussagen belegt sein, die präzise und authentische Daten liefern.

Entwicklung der Luftschiffahrt bis Ende 1910.

Zum Schlusse dieser Übersicht der Vereine, ihrer Zwecke und Ziele sei noch der vom Secretair Raporteur Ingenieur Bamler der F. A. I. in der letzten Sitzung erstattete interessante Bericht über die Luftschiffahrt bis Ende 1910 auszugsweise hier wiedergegeben:

Freiballone.

„Am 15. Oktober 1910 sind 5 Jahre verflossen, seitdem auf Einladung des Aéro-Club de France sich zum erstenmal die Delegierten der Luftschiffahrt treibenden Vereinigungen aller Länder in Paris versammelt haben, um sich zur Förderung der Luftschiffahrt zu vereinigen, um grundlegende Gesetze über die Ausübung des Luftsportes aufzustellen, mit einem Wort, um die „Fédération Aéronautique Internationale" zu gründen. Es ist wohl kein Zufall, daß die diesjährige Tagung wieder in Paris stattfindet und diese Tatsache fordert von selbst zu einem Vergleich auf zwischen damals und jetzt, zu einem Überblick dessen, was die Fédération in ihrem ersten Lustrum geleistet hat, und ob es berechtigt war, sie ins Leben zu rufen.

Wie Frankreich das Mutterland der Luftschiffahrt überhaupt ist, so stand auch der Aéro-Club de France, in dem, was er geleistet hat, in der Mitte der Neunziger Jahre hoch über den Vereinigungen aller anderen Länder, die sich mit Luftschiffahrt beschäftigen. Und so kam die Anregung zur Gründung der F. A. I., die der Graf de la Vaulx gelegentlich der Tagung der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt im Herbst 1904 in Petersburg gab, uns anderen sehr überraschend, denn in keinem anderen Lande außer in Frankreich und Belgien kannte man bisher Ballonwettfahrten, wußte man etwas von einem Luftsport. Die vorhandenen wenigen Ballone wurden benützt zu wissenschaftlichen Fahrten oder zu gelegentlichen Spazierfahrten, die in erster Linie zur Befriedigung der Neugier der Mitfahrenden dienten und im übrigen den bekannten Naturgenuß boten. Aber der Ausblick, daß bei einer Anregung zum Ballonsport die Entwicklung der Luftschiffahrt in den anderen Ländern einen ebensolchen Aufschwung nehmen könnte, wie er es in Frankreich getan hatte, veranlaßte ihren Berichterstatter, bereits auf dem ersten deutschen Luftschiffertage, der im Dezember 1904 in Leipzig stattfand, den Antrag zu stellen, Verhandlungen mit dem Grafen de la Vaulx anzuknüpfen, die zu einer internationalen Vereinigung aller Luftschiffahrt treibenden Klubs führen sollten. Die Verhandlungen nahmen den erhofften Verlauf und auf die Einladung des Aéro-Club de France traten die Delegierten von acht Ländern am 12. Oktober 1905 zur ersten internationalen Konferenz für Luftschiffahrt zusammen.

Gestatten Sie mir zuerst die Entwicklung des Freiballones zu schildern, der ja für die Föderation in den ersten Jahren ihrer Existenz das wichtigste Sportmittel bildete und es für die große Mehrheit derselben auch heute noch ist. Die acht Länder, die sich 1905 zur Föderation zusammenschlossen, und die nach der Menge ihres Gasverbrauches die Reihenfolge Frankreich, Deutschland, Belgien, Italien, England, Spanien, Schweiz und Amerika hatten, benötigten zur Zeit der Gründung zusammen einen Gasverbrauch von 659.901 m^3 an Ballonfüllgas.

Nach den Berichten des Jahres 1909, die zu Beginn dieses Jahres erschienen und welche naturgemäß meinen Berechnungen zugrunde liegen müssen, da das diesjährige Klubjahr noch nicht abgeschlossen ist, gehören der Föderation jetzt 14 Staaten an, und zwar waren neu dazugekommen Rußland, Österreich, Schweden, Dänemark, Holland und Norwegen. Der Gesamtgasverbrauch der Föderation im Jahre 1909 war auf 3,214.215 m^3 gestiegen, d. h. er war rund um das Fünffache gewachsen. Es könnte ja nun äußerlich den Anschein erwecken, als ob durch die sechs neu hinzugekommenen Staaten ein wesentlicher Teil der Zunahme erzielt worden wäre; aus den Verbrauchszahlen ergibt sich jedoch, daß diese sechs Staaten zusammen im Jahre 1909 nur 117.600 m^3 Füllgas verbraucht haben, daß also die Gesamtmenge sehr wenig dadurch beeinflußt wird, und daß vielmehr der Hauptanteil des Wachstums auf die acht alten Staaten fällt, welche die Föderation gegründet haben.

Wenn wir auf Einzelheiten eingehen, so zeigt sich, daß z. B. der Verbrauch in Deutschland gewachsen ist, von rund 200.000 m^3 im Jahre 1905 auf 1,200.000 m^3 im Jahre 1909. Der Verbrauch ist also um das Sechsfache gestiegen. Eine noch viel größere Zunahme weist die Schweiz auf, sie zeigt eine Steigerung von 7000 m^3 im Jahre 1905 auf, 223.830 m^3 im Jahre 1909. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die vorjährige Gordon-Bennett-Fahrt in Zürich einen sehr großen Teil des Zuwachses geliefert hat. Ein noch viel größeres Wachstum zeigt Amerika, das 1905 noch überhaupt keinen Gasverbrauch aufzuweisen hatte, jetzt 255.000 m^3 verbraucht. Am wenigsten ist verhältnismäßig der Verbrauch in Frankreich gewachsen, nämlich von 310.000 auf 810.000 m^3, aber das ist sehr leicht erklärlich; einmal stand der Luftsport vor 5 Jahren in Frankreich bereits in sehr hoher Blüte, und dann ist das Interesse sehr vieler Ballonführer gerade in Frankreich durch die Erfolge der Flugtechnik abgelenkt worden und eine große Anzahl von Freiballonführern hat sich diesem neuen Gebiete des Luftsports zugewandt.

Gerade diese Erscheinung in Frankreich zeigt uns den Weg, den voraussichtlich die Entwicklung des Freiballonsportes überhaupt nehmen wird, wenn sie auch vorläufig noch im Wachstum begriffen ist, da einzelne Länder sich diesem Sport noch gar nicht oder nur wenig zugewandt haben. Im Laufe der Zeit aber wird diese Zunahme doch einem Stillstande weichen, weil nämlich Zugang und Abgang der Freiballonsport treibenden Kreise sich das Gleichgewicht halten, und da auch in anderen Ländern mit der Weiterverbreitung des Flugsportes ein Abgang von Freiballonführern zu erwarten ist.

Von Interesse dürften Ihnen auch folgende Daten sein. Rechnet man den Gasverbrauch in die Zahl der jährlichen Fahrten um, die die F. A. I. 1909 geleistet hat, so zeigt sich, daß sie rund 3000 Aufstiege ausgerüstet hat, also an jedem Tage des Jahres im Mittel 8 Ballonfahrten.

Während bei der Gründung in der F. A. I. nur in Frankreich und Belgien Ballonwettfahrten veranstaltet wurden und die Teilnehmer der Konferenz mit großer Bewunderung am 15. Oktober 1905 16 Ballone zu einer Weitfahrt aus dem Tuileriengarten starten sahen, der historischen Stätte, von der aus im Jahre 1783 Charles seine erste wissenschaftliche Ballonfahrt veranstaltete, sind zur Zeit mehr als ein Drittel aller der gemachten Fahrten in Form von Wettfahrten ausgeführt worden. Zwar haben die großen internationalen Wettfahrten, die durch die Stiftung des Gordon-Bennett-Preises ins Leben gerufen wurden, nicht soviel Nachahmungen gefunden, wie man zunächst hätte annehmen können. Die großen internationalen Meetings, bei denen zum Teil 35 und mehr Ballone an einem Tage aufgelassen wurden, ich will hier nur erwähnen die Gordon-Bennett-Fahrten selbst in Paris (1906), St. Louis (1907), Berlin (1908) und Zürich (1909), außerdem aber die internationalen Wettfahrten von Berlin, Brüssel, London, Köln, Mailand, Barcelona, Lüttich, Turin und Paris, bilden zweifellos Glanzpunkte in der Geschichte der Luftschiffahrt. Aber die Ergebnisse derselben stehen in keinem Vergleich zu den großen Unkosten, die sie verursachen, und das ist wohl auch der Hauptgrund, weshalb man mehr und mehr die nationalen kleinen Konkurrenzen bevorzugt, deren Leistungen denen der internationalen durchaus nicht nachstehen.

Was durch die Wettfahrten erreicht ist, spiegelt sich in den Weltrekorden wieder. Der Weltrekord für die Dauer einer Freiballonfahrt ist die bekannte 73stündige Fahrt des Oberst Schaeck gelegentlich der Gordon-Bennett-Fahrt 1908. Sie wird nahezu erreicht durch die Fahrt des Dresdener Luftschiffers Korn, der seinen Ballon 70 Stunden in der Luft hielt. Der Distanzrekord der Welt ist immer noch derjenige der beiden Franzosen Graf de la Vaulx und Castillon de St. Victor mit 1925 *km*. Die nächstgroße überflogene Strecke von 1470 *km* ist wieder von Deutschland geleistet worden. Auch der Weltrekord der Höhe der Herren Berson und Süring von 10.800 *m* ist noch nicht wieder erreicht. Die nächstgroße Höhe hat Italien mit 9900 *m* zu verzeichnen.

Die Zahl der einzelnen Klubs, die zur Föderation zusammengeschlossen sind, dürfte heute wohl 150 erreichen; davon entfallen auf Deutschland 64, auf Frankreich 32. Diese beiden Länder besitzen auch die meisten Kugelballone, nämlich je 120, während England 30, Spanien 12, Rußland, Holland, Norwegen und die Schweiz zusammen 10 besitzen.

Die Anzahl der Ballone, die im Besitz der Klubs der übrigen Länder sind, wird auf etwa 140 zusammen geschätzt, so daß sich für die ganze Föderation ein Gesamtbestand von rund 430 Ballonen ergibt. Die Zahl der von der Föderation ausgebildeten Ballonführer wird wohl zur Zeit ziemlich richtig mit 1000 geschätzt sein.

Leider sind auch dem Luftsport wie den anderen Sportarten überhaupt die Opfer nicht erspart geblieben, besonders häuften sie sich zu Beginn dieses Jahres. Es ist das durchaus keine außergewöhnliche Erscheinung, sondern ist einfach als Folge der ungemein großen Zunahme der Ballonfahrten anzusehen. Es ist ziemlich erklärlich, wenn auch nicht zu billigen, daß durch eine große Reihe wohlgelungener Fahrten die Sicherheit der beteiligten Kreise etwas zu groß wird und daß sie in der Ausübung der Fahrten doch etwas zu lässig werden. Früher oder später rächt sich diese Lässigkeit immer, und darum sind uns diese Unfälle eine Warnung, unseren unvergleichlichen Luftsport durchaus nicht einzuschränken, wieviel Mißgünstige das auch wünschen möchten, wohl aber mit der ernsten Vorsicht zu betreiben, die imstande ist, solche Unfälle von vornherein zu verhindern.

Naturgemäß haben die Feinde des Luftsportes diese Unfälle als Ausgang zu zahlreichen Artikeln genommen, in denen sie klar machen wollten, daß der Ballonsport überhaupt sich überlebt habe. Ich brauche Ihnen, meine Herren, hier nicht zu sagen, daß das durchaus nicht der Fall ist, daß der Freiballon vielmehr auf keinem Gebiete, auf dem er in Frage käme, überflüssig geworden ist. Er ist nach wie vor die Schule für die Lenkballonführer, die Wissenschaft kann ihn nicht entbehren, auch das Militär bildet seine Luftschiffer trotz Lenkballonen und Flugzeugen im Freiballon aus. Und was den Naturgenuß betrifft, so ist weder eine Fahrt in dem Flugzeug noch im Kraftballon einer Freiballonfahrt vergleichbar. Ich zitiere hier den Ausspruch unseres Freundes de la Vaulx, daß, „sollte einmal wirklich der Kugelballon verschwinden, so würde mit ihm auch die Poesie aus der Luftschiffahrt entweichen“.

Aber der Kugelballon ist nicht nur nötig zur Erfüllung der bisherigen Aufgaben, es sind ihm sogar in der letzten Zeit noch neue erwachsen. Ich erinnere nur an den Ausspruch des Siegers in dem großen Ostrundflug in Frankreich, des Herrn Alfred Leblanc, der behauptet, er verdanke seinen Sieg seiner Ausbildung als Freiballonführer. Zweifellos liegt in diesem Ausspruch sehr viel Wahres, und da das Flugzeug sich immer mehr und mehr den Rennplätzen entwöhnen wird und immer mehr zum Überlandflug bevorzugt wird, so werden sich auch zweifellos die Flugmaschinenführer dieser Erkenntnis nicht verschließen können und werden sich durch Freiballonfahrten zur Führung der Flugzeuge vorbereiten.

Eine weitere Aufgabe ist dem Freiballon erwachsen durch einen Plan, den Herr Hauptmann Hildebrandt auf dem letzten deutschen Luftschiffertag in Dresden entwickelte. Es sollen im Gebiete einer Zyklone an möglichst vielen Stellen des Einflußbereiches dieses Luftwirbels zu gleicher Zeit viele Ballone aufsteigen, sich möglichst in gleicher Höhe halten und dadurch den Verlauf des Luftwirbels in allen seinen Teilen einwandfrei feststellen. Ein andermal sollen bei einer ähnlichen Gelegenheit möglichst viele Ballone von einem Orte in ganz kurzen Abständen hintereinander aufsteigen und sich ebenfalls in derselben Höhe treiben lassen. Man hofft dadurch näher in die Geheimnisse der Luftwirbel, die unsere Witterung über Europa beeinflussen, eindringen zu können.

Unser Überblick zeigt, daß von einer Überlebung des Freiballons durchaus keine Rede sein kann, daß vielmehr gerade in letzter Zeit ihm selber noch große neue Aufgaben erwachsen sind, die seine Daseinsberechtigung stärken.

Und was den Luftsport im Freiballon betrifft, so erfüllt er wie kein anderer die Forderungen, die man an einen echten Sport stellen muß. Wenn wir diese Forderung etwa dahin zusammenfassen, daß wir sagen, Sporttreiben heißt „Widerstände aus eigener Kraft überwinden und scheu gewordene Nervenmenschen zu rechten Männern erziehen, die Disziplin, Zähigkeit, kameradschaftliche Treue und Geistesgegenwart fördern, die Gefahr nicht scheuen und fliehen, aber sie auch nicht herausfordern; wenn sie da ist, oder wenn sie sich naht, ihr mit kaltem Mute entgegensehen und versuchen, sie zu überwinden"; wenn wir das als richtigen Sport ansehen, dann ist zweifellos unser Ballonsport ein Sport, wie er nicht besser gewünscht werden kann. Denn nirgendwo spielt für die Erreichung eines sportlichen Zieles die Disziplin, Zähigkeit, kameradschaftliche Treue und Geistesgegenwart eine so große Rolle, wie im Korbe des Freiballons. Kaum wo anders sind solche Widerstände aus eigener Kraft zu überwinden wie z. B. bei einer 70 stündigen Dauerfahrt, besonders wenn sie zum großen Teil in hohen Regionen, bei niedrigen Kältegraden und in dünner Luft ausgeführt wird. Kein anderer Sportbedeutet einen derartigen ständigen Kampf und unausgesetzte Anspannung physischer Kräfte, geistiger Überlegung und stetiger Bereitschaft zu energischem Handeln als gerade der Freiballonsport, und somit können wir ohne Überhebung sagen, daß unser Luftsport der vornehmste Sport überhaupt ist.

Flugzeuge.

In ungleich weit höherem Maße noch als der Freiballon hat sich seit Begründung der Föderation das Flugzeug entwickelt. Als der Aéro-Club de France 1905 seine Gäste zur Besichtigung der berühmten Ballonfahrten in Paris einlud, da sahen die Besucher auch einen Gleitflieger des Kapitäns Ferber, mit dem er und Herr Archdeacon die Versuche Lilienthals in anderer Form auf der Seine fortsetzten und nach dem Diner, das der Aéro-Club seinen Gästen gab, führte Herr Archdeacon in kinematographischen Vorführungen die Versuche vor.

Ich brauche hier nicht auf die großen Verdienste der beiden Herren hinzuweisen, die sich um die Förderung der Flugtechnik gerade in dem schwierigsten Teil ihres Daseins, nämlich in den Anfangsstadien, erworben haben. Ich möchte nur an dieser Stelle noch einmal dem Ausdruck geben, wie schmerzlich gerade der Tod unseres allverehrten Kapitäns Ferber uns alle getroffen hat. Ich kann wohl ohne Übertreibung sagen, daß von allen Opfern, welche die Flugtechnik bisher von uns verlangt hat, uns dies das schmerzlichste war.

Sie kennen, meine Herren, den Entwicklungsgang, den die Flugtechnik bisher in Europa und speziell in Frankreich genommen hat. Ich brauche Sie nur an den ersten Flug von Santos-Dumont zu erinnern, den er gerade ein Jahr nach der Gründung der

Föderation im Oktober 1906 ausgeführt hat. Ihm folgten im Jänner 1908 der Kilometer-Kreisflug Farmans, mit dem er den ersten großen Preis der Flugtechnik gewann. Als weitere wichtige Etappen in der Entwicklung möchte ich bezeichnen die denkwürdigen ersten Überlandflüge Farmans am 30. Oktober 1908 von Châlons nach Rheims und den Flug Blériots am folgenden Tage von Toury nach Artenay und zurück, den er mit zwei Zwischenlandungen ausführte. Durch diese beiden Flüge war der ganzen Welt bewiesen, daß man mit dem Flugzeuge nicht nur interessante Kunstflüge ausführen konnte, sondern es war der Welt gezeigt, wie man sie in der Zukunft wohl im täglichen Leben werde verwenden können.

Daß dieses Flugzeug nicht nur dazu bestimmt war, ihren Führer zu tragen, sondern, daß auch die Möglichkeit vorhanden war, andere Personen mitzubefördern, das hatte Delagrange bereits am 21. März 1908 dadurch bewiesen, daß er Farman zu einem kurzen Passagierflug eingeladen hatte. Die beiden Vorbedingungen für eine Verwendung der Flugzeuge in der Praxis in Überlandflügen und Passagierflügen waren somit gegeben. Es handelte sich nun darum, die Apparate weiter auszubauen und ihre Leistungen entsprechend zu steigern. Der Besuch Wilbour Wrights in Europa und seine zahlreichen Fahrten trugen dazu nicht wenig bei. Noch am 31. Dezember 1908 gelang es ihm in 2 Stunden 20 Minuten 23 Sekunden in einem Flug die Strecke von 150 *km* zu überfliegen.

Durch diese Leistungen und die weiteren Fortschritte, die das Jahr 1909 brachte, von denen ich nur die denkwürdige Überfliegung des Kanals von Calais nach Dover am 25. Juli durch Blériot erwähnen möchte, waren die Vorbedingungen für die erste sportliche Veranstaltung gegeben, die dann auch vom 22. bis 29. August in Reims stattfand. Diese erste Flugwoche bildete einen Wendepunkt in der Geschichte des Flugsportes. Sie machte auf die Teilnehmer einen geradezu überwältigenden Eindruck. Die teilnehmenden Führer zeigten nicht nur, daß sie fliegen konnten, sondern sie machten sich in höchst anerkennenswerter Weise in ihren Leistungen Konkurrenz, so daß fast jeden Tag neue Rekorde aufgestellt wurden. Die jugendliche Flugtechnik hatte damit bewiesen, daß sie aus dem Versuchsstadium heraus war und daß sie sich als richtiger Sport betätigen konnte.

Die Folge der ersten Flugwoche in Reims war naturgemäß ein enormer Aufschwung der Flugtechnik. Es folgten fast unmittelbar die internationalen Meetings von Brescia, Berlin und Paris, die den Flugkünstlern an Preisen viele Hunderttausende einbrachten; und wie sich die Flugwochen in diesem Jahr ausgestaltet haben, das zeigt eine Zahl, nämlich die, daß die französischen Flugtechniker allein seit dem Januar 1908 etwa rund 3 Millionen Franken an Preisen gewonnen haben.

Daß mit den ersten Versuchen, die Flugzeuge als Sportmittel auszubilden, nun nicht gleich ein vollkommener Sport erzielt wurde, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Die ersten Flugwochen waren meist Schauflüge; es half nicht, Bestimmungen über die Reihenfolge der Flüge zu erlassen, denn diese hingen wesentlich von dem Wetter und auch von dem guten Willen der Flieger ab. Die meisten Führer wagten sich nur bei

geringen Windgeschwindigkeiten in die Luft und die Veranstalter waren froh, wenn nur fleißig geflogen wurde, denn es war selbstverständlich, daß sie den größten Teil der enormen Unkosten, welche diese Veranstaltungen erforderten, von den Zuschauern wieder zu erhalten hofften.

Aber es hat nicht lange gedauert, bis sich das Flugzeug zum wirklichen Sportmittel ausgebildet hat. Bereits im Frühjahr d. J. auf der internationalen Flugwoche in Nizza konnte man sehen, daß trotz Windgeschwindigkeiten von 9 bis 10 *m* pro Sekunde die Konkurrenten pünktlich zur Sekunde am Start erschienen und sich um die Preise bewarben. Trotz des durchaus nicht günstigen Flugplatzes in Nizza waren von den 13 Konkurrenten oft 5 in der Luft und an den meisten Tagen waren fast während der ganzen Flugzeit dauernd Flugzeuge in der Luft zu sehen.

Es ist schwer, sich eine Vorstellung darüber zu machen, wieviel heute im Vergleich zu früheren Zeiten geflogen wird, denn die Flüge sind so häufig geworden, daß sie entweder nicht mehr registriert werden oder aber die Messungen stehen nicht zur Verfügung. Ich habe alle mir zugänglichen Aufzeichnungen benützt, um mit deren Hilfe Zahlen zu berechnen, die einmal alles das zeigen sollen, was bis zur ersten Flugwoche in Reims geflogen worden ist. Zweitens habe ich mir auf Grund des vorhandenen Materials alle Flüge zusammengestellt, die im Monat August 1910 ausgeführt worden sind, um das Ergebnis dieses einen Monats mit der ganzen Zeit der ersten Flugwoche in Reims zu vergleichen. Die Übersicht über die erste Zeit ergibt folgendes: Es sind von allen Flugtechnikern zusammen etwa 10.800 *km* überflogen worden, davon entfallen auf die Gebrüder Wright 3770 *km*, die größte von den französischen Fliegern überflogene Strecke weist Sommer mit 1170 *km* auf, Latham (genauer die Antoinette-Apparate, die er hauptsächlich steuerte) hat 1113 *km* überflogen. Demnächst kommt Farman mit 814 *km*, Paulhan, der seither lediglich an Überlandflügen über 1300 *km* überflogen hat, hat bis dahin nur 700 *km* überhaupt geleistet. Blériot sogar nur 522 *km*. Dann folgten Curtis mit 428 *km*, Rougier und Delagrange mit 200 *km*, 5 Flugtechniker mit 100 *km* und 33, die weniger als 100 *km* überflogen haben.

Wenn man bedenkt, daß im Monat August 1910 in Frankreich nicht weniger als 47 Flugtechniker ihre Qualifikation als Flugmaschinenführer erhalten haben, während in Deutschland, wo der Flugsport noch sehr jung ist, auf diesen Monat schon 8 entfallen, so erhält man eine schwache Vorstellung dessen, was in Wirklichkeit heute geflogen wird. Nach eingehenden Berechnungen aller der überflogenen Strecken läßt sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit sagen, daß im Monat August durch alle Flüge die Strecke von rund 45.000 *km* überflogen worden ist, also etwas mehr als der Umfang unserer Erde. Davon entfallen auf die zahllosen Flüge auf den Flugplätzen, von denen ich nur als wichtigste erwähnen will, in Frankreich die Flugplätze von Bar-le-Duc, Bordeaux, Bouy, Buc, Chartres, Douzy, Etampes, Issy-les-Moulineaux, Juvisy, Merignac, Mortagne sur Huisne, Mourmelon-le-grand, Pont-Levoy, Port-Aviation, St. Cyr, Reims und Versailles; in Italien: Padua und Pordenone; in England: Blackpool; in Belgien: Schilde; in Öster-

reich: Wiener-Neustadt; in Deutschland: Berlin, Frankfurt, Mühlhausen i. E. und München rund 25.000 überflogene Kilometer. Es bleiben also für die Veranstaltungen etwa 20.000 *km* übrig.

Ein noch krasseres Beispiel über den enormen Fortschritt den die Flugtechnik gemacht hat, zeigt das Ergebnis der Flugwoche von Bordeaux; allein die neun besten Flieger in der Konkurrenz um den Gesamtdistanzpreis haben nicht weniger als 8216 *km* überflogen. Rechnet man noch die Strecken, welche die 10 anderen Konkurrenten überflogen haben, dazu, sowie die Strecken der 6 Offiziere, die nicht an den offiziellen Konkurrenzen teilnahmen, so ergibt allein die Flugwoche von Bordeaux mehr an überflogener Strecke als die Leistungen aller Flieger zusammen vor der ersten Reimser Woche.

Rekorde mit Flugzeugen bis gegen Ende 1910.

Was die Flugzeuge zurzeit leisten, ergibt sich am besten aus den Rekorden, die mit ihr aufgestellt worden sind. Die größte Strecke, die bis Ende 1910 auf einem ununterbrochenen Fluge überflogen worden ist, beträgt 292·75 *km* und ist von dem Belgier Olieslagers gelegentlich der Flugwoche zu Reims im Juli d. J. in 5 Stunden 3 Minuten $5\frac{1}{2}$ Sekunden überflogen worden. Diese Leistung bedeutet zu gleicher Zeit den Zeitrekord für ein Flugzeug, d. h. die längste Spanne Zeit die eine Maschine in ununterbrochenem Fluge in der Luft gehalten worden ist. Daß diese Zahlen nicht ganz vereinzelt dastehen, zeigt die Tatsache, daß auf derselben Flugwoche von Labouchère 340 *km* in 4 Stunden 37 Minuten überflogen worden sind.

Die größte Geschwindigkeit hat bisher der Engländer Radey erzielt, und zwar am 13. August gelegentlich der Flugwoche zu Lanark in England. Er flog in $47\frac{2}{5}$ Sekunden 1·61 *km* weit; das würde auf die Stunde umgerechnet eine Geschwindigkeit von 122 *km* bedeuten. Die nächstgroßen Leistungen sind die von Hubert Latham mit seinem 100 PS Antoinette-Eindecker; er flog damit am 27. September in Mourmelon mit einer Geschwindigkeit von 110 *km* und am 1. Oktober 35 Minuten mit einer Geschwindigkeit von 112 *km* in einer Stunde.

Die größte Höhe, welche von einem Flugzeug erreicht worden ist, ist von dem Holländer Wynmalen, der fünfte, der seit der Flugwoche zu Lanark die Höhe von 2000 *m* überschritten hat. Zum ersten Male gelang dies auf der erwähnten Flugwoche dem Flugtechniker Drexel, der 2055 *m* hoch stieg. Morane erreichte am 29. August in Le Havre 2040 *m*, am 3. September in Dauville 2582 *m* und Chavez am 8. September in Issy-les-Moulineaux 2680 *m*.

Was endlich die Leistungen der Flugtechniker in bezug auf mitgeführte Passagiere betrifft, so hält den Rekord mit einem Mitfahrer Kinet, dem es gelang, mit ihm 2 Stunden 51 Minuten und 10 Sekunden zu fliegen. Den Rekord für das größte mitgeführte Gewicht hingegen hält Breguet, der am 23. August in Douai mit 5 Passagieren flog und dabei eine Totalbelastung von 420 *kg* mitführte.

Wie sich die Flugschiffahrt in der allernächsten Zeit weiterentwickeln wird, das zeigen schon die Ergebnisse des August, die eine immer mehr wachsende Neigung für den Überlandflug erkennen lassen. Sind doch gelegentlich des großen Ostrundfluges im ganzen nicht weniger als 6426 *km* überflogen worden, zwar sind hierbei die zwei kleinen Wettflüge mitgerechnet, die an den Etappenorten stattfanden.

Zieht man hingegen in Betracht, daß außer diesem Überlandflug noch der Überlandflug Frankfurt—Mannheim stattfand, daß ferner gerade im August für die Gewinnung des Daily Mail-Preises große Überlandstrecken überflogen wurden, so z. B. von Paulhan allein 900 *km*, nicht viel weniger von Graham White, daß ebenso von Latham und Moisant große Überlandflüge gemacht wurden und daß von den Fliegerschulen jeden Tag lange Überlandflüge der verschiedensten Arten gemeldet werden, so dürfte wohl ein Viertel der gesamten im August überflogenen Strecken in Form von Überlandflügen geleistet worden sein.

Zwar hat auch der Flugsport große und schwere Opfer an Menschenleben gefordert und die Zahl dieser Opfer scheint sich mit der Vervollkommnung nicht zu verringern, sondern zu vermehren. Wie unser Überblick gezeigt hat, ist das aber ein gänzlich falscher Schluß. Wenn man berücksichtigt, daß es heute in Frankreich bereits rund 300 qualifizierte Flugzeugführer gibt, in Deutschland 36, in England 30 usw., dann wird man nicht fehlgreifen, wenn man die Zahl der Flugzeugführer der Welt mit Ende 1910 auf 4 bis 500 schätzt. Die Zahl derjenigen aber, die sich bemühen, das Fliegen zu lernen, dürfte wohl ebenso groß sein. Was in Wirklichkeit schon überflogen wird, zeigt die Übersicht des August. Wenn man damit die Zahl der Opfer vergleicht, die der Flugsport gefordert hat, so findet man, daß die Zahl im Vergleich zu früher eine erheblich geringere ist, und somit die erfreuliche Aussicht besteht, daß sich mit der Vervollkommnung der Flugzeuge mit der immer mehr wachsenden Vertrautheit des Führers mit ihren Maschinen und ihrer immer mehr zunehmenden Kenntnis mit den meteorologischen Verhältnissen der Luft, die Zahl der Opfer stets weiter verringern dürfte.

Kraftballone.

Von allen Luftfahrzeugen hat sich seit der Gründung der F. A. I. der Lenkballon am wenigsten als Sportmittel entwickelt, obwohl die Vorarbeiten vor 5 Jahren bereits erheblich weiter fortgeschritten waren, als die des Flugzeuges. Ich brauche nur an die Probefahrten des Grafen Zeppelin über dem Bodensee zu erinnern, sowie an die Fahrten des Lebaudyschen Luftschiffes.

Wenn der Kraftballon aber auch in sportlicher Beziehung keine Fortschritte gemacht hat, so ist er doch entsprechend der allgemeinen Weiterentwicklung der Luftschiffahrt um ein enormes Stück gefördert worden, und zwar nach den verschiedensten Richtungen hin. Der Typ der Lebaudy-Ballone ist in Frankreich weiter ausgebaut worden in den Schiffen „Patrie", République", „Liberté" und dem „Lebedej" der Russen; leider haben wir die Verluste der „Patrie" und der „République" zu beklagen. In Deutschland

sind nach ähnlichen Gesichtspunkten von dem Ingenieur Basenach die Militärballone erbaut worden, von denen jetzt drei vorhanden sind.

Auch die „Zeppeline" sind, wie Sie wissen, seit der Gründung der Fédération zu großen Leistungen entwickelt worden, ich brauche nur an die 12 stündige Fahrt vom 1. Juli 1908 von Friedrichshafen nach Luzern und Zürich zu erinnern, die damals einen Weltrekord bedeutete. Aber noch mehr als jedes andere System ist das Zeppelinsche von schweren Schicksalsschlägen verfolgt worden, die sich besonders in diesem Jahre häuften.

Abgesehen von diesen Ballontypen, deren Vorversuche schon vor der Gründung der Fédération erledigt waren, haben sich noch mit großem Erfolge andere Gesellschaften an dem Weiterausbau der Lenkballone beteiligt, so in Deutschland die Motorluftschiffahrt-Studien-Gesellschaft mit dem Ausbau der Parseval-Ballone, von denen zurzeit bereits ein Dutzend entweder schon fertig sind oder ihrer Vollendung entgegensehen. Diese Parseval-Luftschiffe haben sich, da sie infolge ihrer gänzlich unstarren Bauart auch in den kleinsten Größen von 1200 m^3 Inhalt hergestellt werden können, besonders in Deutschland sehr eingebürgert. Nicht nur die Militärverwaltung benützt sie zu ihren Übungsfahrten, sondern auch der kaiserliche Aeroklub hat sie als Sportluftschiffe in seinen Dienst gestellt. Auch für Passagierfahrten sind Parseval-Luftschiffe mit Erfolg angewandt worden, ich erinnere nur an die Passagierfahrten im vorigen Jahre, von der „Ila" aus, ferner an die diesjährigen Fahrten von Breslau und von München aus. Auch die österreichische und russische Regierung haben sich von der Parseval-Gesellschaft Luftschiffe für ihre Zwecke bauen lassen.

In Frankreich sind es die Astra-Werke, welche den unstarren Ballon in dem bekannten Typ der „Ville de Paris" und des „Clement Bayard" ausgebaut haben. Bekannt sind die Bauten dieser Gesellschaft, die „Ville de Bordeaux", „Ville de Nancy", „Ville des Luzerne", „Colonel Renard", die im Bau befindliche „Ville de Bruxelles" und der für England bestimmte „Clement Bayard". Den Ausbau eines kleinen Sportluftschiffes hat sich die Fabrik von Mallet nach Entwürfen des Grafen de la Vaulx in der „Zodiac-Type" zur Aufgabe gemacht, während ein Mittelding zwischen Flugzeug und Kraftballon der Typ „Malecot" darstellt. Auch in Deutschland ist versucht worden, Sportschiffe in kleineren Dimensionen herzustellen, so mit Erfolg von der Firma Franz Clouth in Köln und dem Ingenieur Ruthenberg. Auch der „Erbslöh" der Rheinisch-Westfälischen Motorluftschiffgesellschaft sollte diesen Zwecken dienen. Sie kennen alle das tragische Geschick, das ihn und seine Erbauer im Sommer d. J. traf.

An dem Ausbau des Kraftballones haben sich auch noch die Staaten Belgien, England, Österreich, Rußland und Italien beteiligt. Während England und Rußland sich mehr an die vorhandenen Typen anlehnten, sind in Belgien und Italien mit Erfolg einige Typen erschaffen worden; so die „Belgique I" und „II" und in Italien das Militärluftschiff „I Bis" und „Leonardo da Vinci", sowie das unstarre Schiff des Grafen Amerigo da Schio.

Nicht vergessen soll werden, daß man auch versucht, starre Luftschiffe in anderer Form wie die Zeppelinschen zu konstruieren. So will Professor Schütte das Aluminiumgerüst durch Holz ersetzen und ebenso wird das Gerüst des französischen starren Ballones „Spieß“ aus Holz und Stahl gebaut. Auch England baut auf Hiram Maxims Veranlassung ein starres Luftschiff.

Wenn man einen Gesamtüberblick über den heutigen Stand, Ende 1910, der fertigen und im Bau begriffenen Kraftballone anstellt, so findet man, daß fertig sind: 2 Luftschiffe starren Systems, 10 Luftschiffe halbstarren Systems und 21 vom unstarren System. Es sind im Bau begriffen: 5 starre Luftschiffe, 6 halbstarre und 13 unstarre; hiernach überwiegt also zweifellos die Vorliebe für die unstarren Luftschiffe.

Will man sich ein Bild von den Gesamtleistungen einer der Luftschifftypen verschaffen, so bietet dazu die im letzten Jahrbuch der Motor-Luftschiff-Studien-Gesellschaft veröffentlichte Übersicht über die Fahrten der Parsevalballone die beste Gelegenheit. Die Parsevalballone aller Größen von 1200 bis 6600 m^3 Inhalt haben demnach 168 Fahrten ausgeführt. Sie sind dabei 268 Stunden in der Luft gewesen, haben im ganzen rund 1000 Personen 960 *km* weit damit befördert. Vergleicht man damit 2 Fahrtenreihen der Zeppelinballone, nämlich die Probefahrten des Jahres 1909, die vor der Übernahme des Luftschiffes vom Luftschifferbataillon veranstaltet wurden und die Passagierfahrten des Luftschiffes „Z. 6“ in Baden-Baden, so findet man, daß bei 60 Fahrten die Luftschiffe 170 Stunden in der Luft waren, rund 1000 Personen befördert haben und dabei die Strecke von rund 7000 *km* überflogen haben. Es ist bei diesen Fahrten zu berücksichtigen, daß die Zeppelinballone einen Rauminhalt von 15—20.000 m^3 haben.

Wenn wir nunmehr die Frage aufwerfen, warum ist der Kraftballon kein Sportmittel geworden, so ergeben sich verschiedene Gründe; einmal bilden die hohen Kosten der Kraftballone selbst, sodann die großen Kosten der Hallen und der zu ihrer Bedienung nötigen Hilfsmannschaften den Haupthinderungsgrund dafür. Dann hat aber auch die Tatsache die sportliche Entwicklung stark gehindert, daß die Kraftballone von allen Staaten sofort für Kriegszwecke beschlagnahmt worden sind. Es ist jedoch bei der Weiterentwicklung, besonders der Kraftballone kleinerer Größen, gar nicht ausgeschlossen, daß sich für die Zukunft auch ein Sport mit Kraftballonen entwickeln wird, besonders wenn die dazu nötigen Hallen noch in größerem Umfang entstanden sein werden. Daß dies geschieht, dafür sorgen ja die von allen Ländern für die Zukunft geplanten Passagierfahrten.

Daß die Studien, welche bestimmt sind, die Luftschiffahrt im allgemeinen zu fördern, ihren guten Fortgang genommen haben und von Jahr zu Jahr in erhöhtem Maße weiter nehmen, brauche ich kaum zu erwähnen. Dahin sind zu rechnen, die Anfertigung besonderer Luftschifferkarten, die Vervollkommnung meteorologischer Nachrichten für den praktischen Luftschifferdienst, das Studium über die Wirkung der Propeller, astronomische Ortsbestimmungen im Ballon usw.

Dieser kurze Überblick, meine Herren, zeigt Ihnen, welchen Aufschwung die Luftschiffahrt seit Gründung der F. A. I. genommen hat, und wenn dieser Aufschwung auch nicht allein dieser Gründung verdankt wird, so hat sie doch ihr gutes Teil dazu beigetragen, und wir können heute nach Ablauf des ersten Lustrums uns mit vollem Recht sagen, es war nötig, die Fédération ins Leben zu rufen, sie hat sich durchaus bewährt".

Quellen:

Die Statuten der einzelnen Vereine.

Jahrbuch des deutschen Luftschifferverbandes, herausgegeben von Dr. Hermann Stade.

Moedebecks Taschenbuch zum praktischen Gebrauche für Flugtechniker und Luftschiffer.

Braunbecks Sportlexikon, Berlin, 1. u. 2. Aufl.

Aéro-Manuel 1911, Répertoire Sportif, Paris.

Technique et Commercial de l'Aéronautique von Ch. Faroux et E. Bernard.



Flugplätze.

Von Feldmarschalleutnant Ritter von Mikulicz-Radecki †.



Von allen theoretisch möglichen Flugzeugen haben bisher nur die nach dem Prinzipe des Drachenfluges konstruierten Apparate, die sogenannten Kraftdrachen oder Aeroplane, wirkliche Erfolge zu verzeichnen. Diese Apparate haben insgesamt die gemeinsame Eigenschaft, daß sie sich kürzere oder längere Zeit auf flachem Boden fortbewegen müssen, bevor sie sich in die Luft erheben. Bei Anfängern kann diese Bodenstrecke auch einen Kilometer und darüber betragen. Der Boden für den Ablauf darf keine Hindernisse enthalten, er muß also eine ununterbrochene, ebene, möglichst horizontale Fläche sein. Als zweckmäßigste Größe für Flugplätze hat die bisherige Erfahrung ein Areal von vier Kilometer Länge und zwei Kilometer Breite ergeben. Unbebaute Flächen von dieser Größe kommen im kultivierten Mitteleuropa, namentlich in der Nähe größerer Städte, nicht oft vor. Eine Ausnahme davon bilden bloß die militärischen Exerzierplätze, insbesondere diejenigen für die Kavallerie, weil man die Infanterie-Übungsplätze aus Gründen zweckmäßiger Ausbildung mit Vorliebe in kupiertes Terrain verlegt. Wollte man Flugplätze als solche anlegen, so müßte man für den Grundwert allein den Preis von rund einer Million Kronen in Rechnung stellen, wenn man bei der oberwähnten Mindestgröße, d. i. acht Quadratkilometer = achthundert Hektar, die gegenwärtigen Bodendurchschnittspreise einsetzt. Wenn also nicht zufällig vorhandenes Unland die kostenlose oder mindestens sehr billige Anlage eines Flugplatzes begünstigt, so bleibt nichts anderes übrig, als auf die vorhandenen Exerzierplätze zu greifen und ihre, die Flugversuche mitunter ziemlich erschwerenden Verhältnisse mit in den Kauf zu nehmen. Daher trifft man Flugplätze von verschiedenster Güte und Eignung.[1])

Der Flugplatz hat aber noch anderen Bedingungen zu entsprechen. Er muß frei von Objekten und Bedeckungen sein, damit abstürzende oder zum unfreiwilligen Landen gezwungene Flieger nur auf ebenen Boden geraten, was unter allen Umständen die Gefahren des Verunglückens am meisten verringert. Der Flugplatz soll auch von jedem Verkehr frei sein, damit abstürzende Flieger die Sicherheit und das Leben Unbeteiligter nicht gefährden. Endlich soll sich der Flugplatz zur Abhaltung von Schauflügen und Meetings eignen, daher an einer guten, besonders leistungsfähigen Verbindung, überdies womöglich in anmutiger Gegend liegen und die Möglichkeit bieten, die leiblichen Ansprüche eines vorübergehend massenhaft erscheinenden Publikums zu befriedigen.

Dies und noch andere Nebenumstände in Betracht gezogen, lassen die Unterschiede in der Qualität der vorhandenen Flugplätze noch größer erscheinen. Auf ihre wahren Vorzüge und Nachteile kommt man übrigens erst nach längerer Benützung.

Auf welche anscheinend geringfügigen Umstände Bedacht genommen werden muß, um Unzukömmlichkeiten oder gar Unglücksfällen vorzubeugen, möge folgendes Beispiel aus der Erfahrung beleuchten. Schon bei der berühmten „großen Woche der Champagne", welche auf dem Flugfelde von Bétheny bei Reims im August 1909 stattfand, hatte man erkannt, daß es nicht gleichgültig ist, wo man die Zuschauertribünen anzulegen habe. Der Flugplatz von Bétheny (siehe Figur auf der nächsten Seite) besitzt, wie alle anderen, eine längliche Gestalt. Postiert man die Zuschauer auf eine Schmalseite, so sehen sie bei weitem weniger, als von einer Breitseite. Liegen die Tribünen an der Ostseite, so werden die Zuseher sehr geblendet, weil die Flüge zumeist am Spätnachmittage stattfinden, wenn die Sonne im Westen steht. Sind die Tribünen zu weit von der Flugbahn entfernt und ist der Flugplatz sehr groß, so kann man mit bloßem Auge die Flugzeuge auf der entgegengesetzten Seite nicht mehr wahrnehmen. Eine kleinere Flugbahn ist für die Besucher angenehmer, dagegen für die Flieger ein Nachteil, weil sie öfter Kurven fliegen müssen. Die dadurch verringerte Geschwindigkeit setzt die Rekorde im Vergleich zu Leistungen auf größeren Bahnen herab.

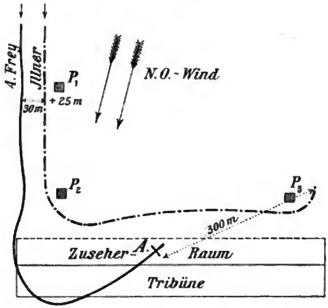


Fig. 34. Flugplatz Budapest.
Schematische Skizze.

Für das Publikum auf der Schmalseite besteht noch die Gefahr, daß der Flieger aus der Bahn brechen kann, wenn die Kurve für ihn zu eng ist. Gesellt sich noch dazu ein Wind in der Flugrichtung, so ist ein zweites Moment gegeben, welches den Flieger aus der

Bahn drängt. Je näher nun die Zuschauer der Flugbahn sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß das entgleiste Flugzeug über ihren Köpfen, und zwar wohlgemerkt, in einem Augenblicke erscheint, wo der Flieger seine Maschine am wenigsten beherrscht.

Das Zusammentreffen von drei Ursachen: Schmalseite, ungünstiger Wind und allzugroße Nähe der Tribünen hat den bekannten Unglücksfall André Freys beim Budapester Meeting im Juni 1910 verschuldet.

Wie aus der Skizze Fig. 34 zu ersehen ist, wollte Frey den Pylon 2 knapp umkreisen, wurde aber nach auswärts abgedrängt, wobei er über den Zuseherraum geriet.

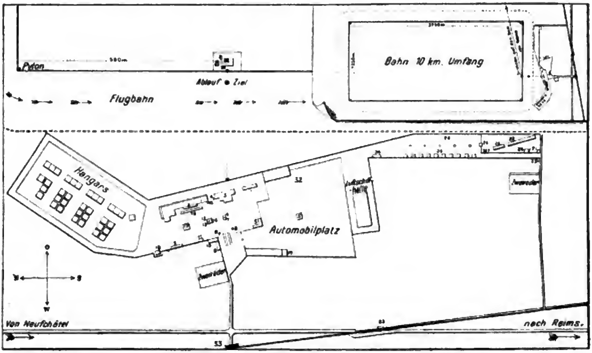


Fig. 35. Flugfeld von Bétheny bei Reims bei der Großen Woche der Champagne, August 1909.

1. Tribüne. 2. Garderobe. 3. Restaurant. 4. Büfett. 5. W.-C. 6. Frisiersalon. 7. Schuhputzraum. 8. Billettausgabe für unnumerierte Plätze. 9. Billettausgabe für numerierte Plätze. 10. Verwaltung und Sekretariat. 11. Dunkelkammer. 12. Zigarrenkiosk. 13. Blumenkiosk. 14. Zeitungsverkauf. 15. Korrespondenzzimmer (Remington). 16. Anzeigetafel. 17. Post. 18. Krankenstation. 19. Pneumatik-Reparaturwerkstätte. 20. Rasenplatz. 21. Pavillonplätze. 22. Pavillon. 23. Rasenplätze. 24. W.-C. 25. Verkaufshallen. 26. Zigarrenkiosk. 27. Krankenstation. 28. Post für das Organisationskomité. 29. Signalmast. 30. Uhr. 31. Windmesser. 32. Mechaniker. 33. Haltestelle der Eisenbahn.

Nachdem es ihm gelungen war, die Richtung auf Pylon 3 zu gewinnen, stürzte er bei *A* in die Zuschauer, von welchen mehrere erheblich verletzt wurden.

A. Frey behauptete bei seiner Rechtfertigung, durch die Nähe Illners beirrt worden zu sein, „welcher verpflichtet gewesen wäre, rechts vorzufliegen". Es ist aber erwiesen, daß Illner beim Pylon 1 von Frey ungefähr 30 *m* horizontal und 25 *m* vertikal entfernt gewesen ist, so daß von einer „Beirrung" nicht die Rede sein kann, was übrigens nicht ausschließt, daß sich Frey durch den Anblick Illners irritiert gefühlt haben mag, was jedenfalls Nervensache ist. Dadurch dürfte er im kritischen Augenblicke vor dem Schwenken um die volle Herrschaft über seinen Apparat gekommen sein. Der Nordostwind hat das übrige getan, um ihn vollends aus der Bahn zu drängen. Im Momente seines Absturzes befand sich Illner beim Pylon 3.



Fig. 36. Die ersten Anfänge des Flugsportes auf militärischen Übungsplätzen aus dem Jahre 1907.

Wir kommen auf den Flugplatz von Bétheny zurück. Er war der erste organisierte Flugplatz überhaupt und insbesondere in Frankreich. Was später entstand, hatte diesen Platz zum Vorbilde, sowohl im positiven, als auch im negativen Sinne. Die Abbildung stellt die erste Anlage des Platzes dar, er ist nachträglich den Erfordernissen angepaßt worden. Bei 33 sehen wir die Haltestelle der Eisenbahn, mittelst welcher man von dem 5 *km* entfernten Reims eintrifft; fast gleichlaufend mit der Eisenbahn führt die Straße. Der fast 1½ *km* breite und ¾ *km* tiefe Vorraum enthält die Hangars, die Tribünen, den Platz für Automobile, eine Luftschiffhalle und sonstige Hallen, Gebäude und Kioske. Die unterbrochene Linie bildet die Grenze für das Publikum einerseits und für



Fig. 37. Ein Zweidecker im Momente des Abfluges. Die Staubwolke rührt von dem durch die Abgase aufgewühlten Boden her.

den eigentlichen Flugplatz andererseits. Letzterer ist in der oberen rechten Ecke des Planes verkleinert dargestellt. Wir müssen ihn im Geiste sieben Mal vergrößern, um einen rechten Winkel nach rechts wenden und dem östlichen Rand des Zuseherraumes anfügen. Nun kann man sich leicht vergegenwärtigen, daß das Tribünenpublikum den entfernteren Vorgängen auf dem Flugplatze nicht folgen konnte und daß sich daher ein Umbau als notwendig erwies, der auch bis zur Flugwoche 1910 durchgeführt worden ist.

Zur Organisation eines Flugplatzes für große Meetings gehört ein großer, komplizierter Apparat mit vielen Einrichtungen besonderer Art und einem zahlreichen Personale. Da der Flugplatz von Reims im Jahre 1909 fast noch den Charakter einer Improvisation trug, sind die Daten über seine Anlage und Verwaltung nicht festgelegt und veröffentlicht worden. Die bezüglichen Details sollen daher bei anderen Flugplätzen besprochen werden.

Die übrigen Flugfelder F r a n k r e i c h s, von welchen die Tagesblätter fast täglich berichten, sind keineswegs eingerichtet und organisiert, sondern befinden sich auf Exerzierplätzen, an deren Rändern einige Hangars errichtet sind. So ist es mit I s s y - l e s - M o u l i n e a u x, J u v i s y und M o u r m e l o n bei Paris, bei P a u in Südfrankreich und bei C h â l o n s - s u r - M a r n e. Der erstgenannte dieser Plätze liegt an der Lisière von Paris, ist von Häusern dicht umgeben, enthält mehrere kleine Holzhütten verschiedener Aviatiker und zwei große Hallen für Lenkballons. Bei Châlons ist das große Militär-Übungslager für die Luftschiffahrt freigegeben, aber aus Furcht vor Ausspähung den Ausländern verschlossen worden. Es liegt auf einem hohen, den Winden preisgegebenen Plateau und eignet sich nur in geringem Maße für seinen Zweck.

In B e l g i e n ist es ebenso; dort übt man zumeist im Militär-Übungslager von B e v e r l o o. Einige Aviatiker benützen Privatfelder von ganz untergeordneter Bedeutung.

Auch in D e u t s c h l a n d hatte man schon im Winter 1908/9, also bevor noch eine heimische Flugtechnik existierte, den Exerzierplatz T e m p e l h o f e r f e l d bei Berlin zum Flugplatz erkoren; er hat sich aber bereits bei den Zipfelschen Versuchen als unbrauchbar erwiesen, wenn gleich auch im folgenden Sommer Wright und dann Latham ihre Schauflüge dort abhielten.

Auf Anregung des Kapitän z. S. von P u s t a u bildete sich eine Kommission aus dem mittlerweile verstorbenen Oberstleutnant M o e d e b e c k, dem Major v. T s c h u d i und dem Rechtsanwalt E s c h e n b a c h, welche die Vorarbeiten zur Gründung einer großen kapitalkräftigen Aktiengesellschaft für Flugplätze in Deutschland in die Wege leiten sollte, um der deutschen Flugtechnik ein ruhiges, allen Bedürfnissen angepaßtes Arbeitsfeld zu bieten, das gleichzeitig eine große Arena für den Wettbewerb der erreichten Leistungen werden sollte.

Zu diesem Zwecke begaben sich die eben genannten Männer zu den im Sommer 1909 in Frankreich stattfindenden Meetings, um die Erfahrungen des Auslandes für ihre Zwecke nutzbar zu machen. Ausschlaggebend waren dabei die Eindrücke von Reims, welche den Zusehern in jeder Hinsicht eine komplette Überraschung brachten. Sie erkannten gleich, daß es für Deutschland die höchste Zeit sei, sich des Maschinenfluges zu besinnen, um den

großen Vorsprung Frankreichs auf diesem Gebiete einzuholen. Noch an Ort und Stelle wurde beschlossen, eine ähnliche Veranstaltung sofort in Deutschland zu treffen, um das Interesse der weitesten Kreise für die Flugtechnik zu wecken, den Erfindergeist anzuregen und die Finanzwelt für diesen wichtigen und aussichtsreichen Zweig der Aeronautik zu begeistern. Man schloß sogleich bindende Abmachungen mit den bewährtesten französischen Flugkünstlern für eine Flugwoche in Deutschland ab. Dem Eifer dieser Herren verdankt der erste organisierte Flugplatz Deutschlands sein Entstehen. Allerdings hatte er bei seiner ersten Benützung teilweise noch provisorisches Aussehen, aber was war im Laufe weniger Wochen alles aus dem Nichts hervorgezaubert worden!

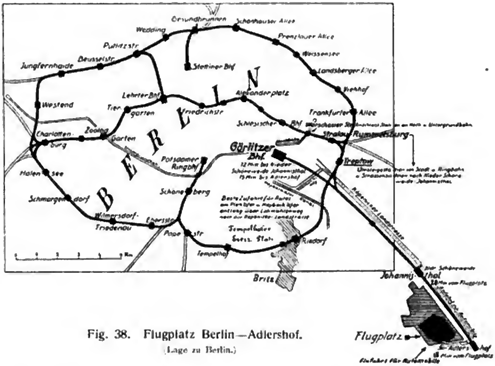


Fig. 38. Flugplatz Berlin—Adlershof.
(Lage zu Berlin.)

Die neu entstandene Gesellschaft fand in der Heimat bei allen Behörden das weiteste Entgegenkommen; Eingaben, welche zu ihrer normalen Erledigung Monate gebraucht hätten, wurden in ebenso viel Tagen glatt erledigt. Die wichtigste Unterstützung erfuhr aber die Gesellschaft von Seite der Regierung, welche ihr einen vorzüglich gelegenen und geeigneten Platz, der den Wert von mehreren Millionen Mark repräsentiert, für 10.000 Mark jährlich verpachtet.

Wie die Figur 38 zeigt, ist dieser Platz ungefähr 15 *km* vom Zentrum Berlins entfernt und von allen Stationen der Stadtbahn in 30 bis 45 Minuten zu erreichen. Die Bahnstrecke vom Görlitzer Bahnhof bis Adlershof ist von der Einmündung der Stadtbahn über Treptow angefangen viergeleisig, so daß die Stadtbahnzüge direkt bis Adlershof rollen und daß auf beiden Bahnen nebeneinander Züge in Abständen von 10 Minuten abgelassen werden können. Schon am ersten Flugtage sind ohne Störung,

Stockung und größeres Gedränge ungefähr 150.000 Personen hin- und zurückbefördert worden. (Preis für die einfache Fahrt 20 Pf.)

Der Flugplatz selbst bestand noch wenige Wochen vor der ersten Benützung (Ende September 1909) aus Kiefernwald und Feldern (zumeist Kartoffel) und ist unter Aufbietung großer Mittel und noch größerer Energie und Arbeit in ein Fluggelände verwandelt worden, wie es an und für sich, besonders aber für Berlin, kaum günstiger gedacht werden kann. In der kurzen Zeit von drei Wochen wurde — ganz nach amerikanischer Art — die östliche Hälfte des Waldes ausgerodet, der Platz geebnet und gewalzt, mit einem 3 bis 4 *m* hohen Bretterzaun umgeben; es wurden Tribünen, Aeroplanhallen, Restaurants, Pylonen, Telephonleitungen und alles sonst noch Erforderliche gebaut. Der einzige wesentliche Mangel, der sich bei der ersten Flugwoche als recht störend erwies, bestand in der lockeren Beschaffenheit des Bodens, der noch bis vor kurzem bebaut war. Die Räder der Flugzeuge gruben sich deshalb beim Anlaufe so tief in das Erdreich, daß die hiedurch verursachte Reibung wie eine Bremse wirkte, so daß bewährte Flieger schwer vom Boden loskamen, Anfänger aber fast allemal stecken blieben.

Nach einem Jahre seines Bestehens hat sich der Flugplatz sehr vorteilhaft entwickelt. Wie die Figur 38 zeigt, ist jetzt der ganze Platz entwaldet. Die östliche Hälfte dient als Flugplatz für Kraftdrachen, die westliche als Landungsplatz für Motorballons. Die Zahl der Hangars hat sich auf 40 vermehrt und auch diese genügt noch nicht den Ansprüchen. Auf dem Ballonplatze steht eine Halle für ein Parseval-Luftschiff, die noch für die Aufnahme eines „Zeppelin" verlängert wird. Die Tribünen sind teilweise verlegt worden und befinden sich jetzt an den geeignetesten Stellen, nämlich an der südlichen Breitseite, mit freiestem Überblick und gegen blendendes Sonnenlicht geschützt. Zwei Flugzeugfabriken: „Albatroswerke" und „Flugmaschine Wright", die auf dem Platze erbaut wurden, sind mit Aufträgen überhäuft. Der Bauanstalt für Flugzeuge „Deutschland" ist ein großer Teil des Geländes verpachtet, die Luftfahrzeug-Bau-Firma E. Rumpler hat mehrere Hangars zur Unterbringung und Erprobung ihrer Erzeugnisse gemietet und der Kaiserliche Aero-Klub hat ein Klubhaus auf dem Startplatz errichtet.

Das Flugfeld selbst ist bedeutend verbessert worden, indem man dasselbe von allen natürlichen Unebenheiten befreite und glättete. Das feuchte Frühjahr hat fast den ganzen Platz mit einer Grasnarbe überzogen, so daß die Flugzeuge auf der ganzen Fläche hindernislos rollen können.

Ein Fehler in der Anlage der Flugbahn, der sich jedoch beseitigen ließe, besteht auch jetzt noch darin, daß sie in der östlichen Ecke einen spitzen Winkel von 70° bildet. Sowohl für Übungszwecke, als auch für Schauflüge und Meetings bilden Polygone mit stumpfen Winkeln die geeigneteste Flugbahn, weil scharfe Wendungen mit engen Kurven das Fliegen erschweren, insbesondere wenn sie in der Richtung der vorherrschenden Winde liegen, wie es beim Johannisthaler Flugplatz der Fall ist. Dies dürfte auch die Ursache bilden, weshalb die meisten Abstürze 1909 sich in diesem verrufenen Winkel ereigneten.

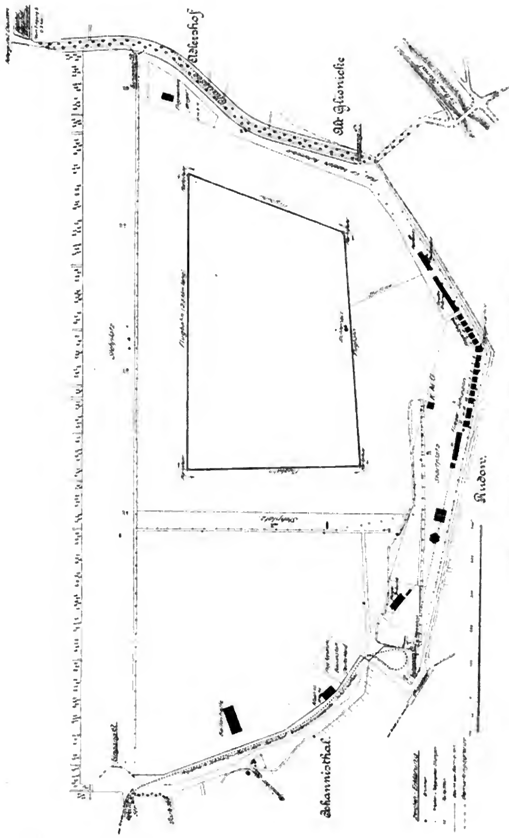


Fig. 39. Der Flugplatz von Johannisthal bei Berlin.

Es wird auch die Anlage einer Wasserstofferzeugungsanstalt geplant. Daß sie bis jetzt noch nicht ausgeführt ist, liegt nur in dem Umstande, daß man sich noch nicht entschieden hat, welchem System der Vorzug zu geben ist.

Die Flugplatzgesellschaft hat auch das Recht für rad- und automobilsportliche Anlagen und Veranstaltungen erlangt, ohne es aber bisher auszuüben. Schließlich soll der Flugplatz noch in diesem Jahre durch eine Straßenbahn mit der Eisenbahnstation in Niederschöneweide verbunden werden.

Auf dem neuen Flugplatz bei Johannisthal ist während der großen Berliner Flugwoche zum ersten Male ein elektrisch betätigter Registrier-Apparat

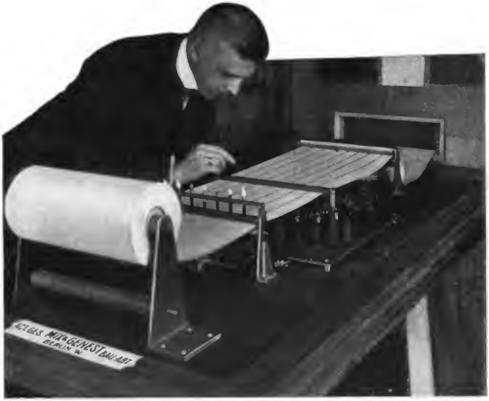


Fig. 40. Apparat zur Kontrolle der Flüge bei Wettflügen.

zur Anwendung gelangt, der die Flugzeiten der Flieger mit möglichster Genauigkeit auf einen Papierstreifen registrierte.

Da der Apparat im Richterhäuschen (siehe oben) untergebracht und somit nur wenigen zugänglich war, dürfte eine kurze Beschreibung für weitere Kreise von Interesse sein.

Der Registrierapparat ist im wesentlichen durch Fig. 40 wiedergegeben. Ein Papierstreifen in einer Breite von etwa 30 *cm* wird von einem Uhrwerk langsam zwischen Walzen fortbewegt. Eine Uhr mit Kontaktvorrichtung betätigt alle Sekunden und alle Minuten je einen der unter den Rändern des Papierstreifens befindlichen Elektromagneten. Infolgedessen werden an beiden Rändern des Papierstreifens fortlaufend

Punkte hervorgebracht, die in ihren Abständen genau die Zeit von je einer Sekunde und einer Minute bezeichnen. Das Papierband wird auf seinem Weg an Schreibfedern vorbeigeführt, die eine Anzahl parallellaufender Linien hinterlassen.

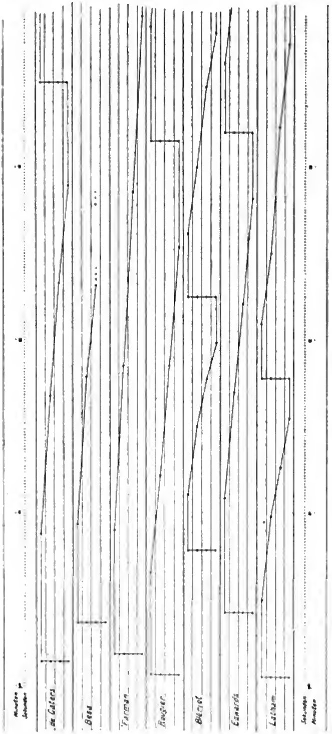


Fig. 41. Registrierstreifen mit markierten Flugzeiten.

Außer den durch die Uhr (Fig. 43) ausgelösten Elektromagneten befinden sich deren noch eine ganze Anzahl auf dem Tisch unter dem Papierstreifen angeordnet und zwar in der Weise, daß die von ihnen betätigten Punktierstifte sich in einer Linie befinden, die quer zum Papierbande verläuft.

Mit diesen Elektromagneten sind sowohl das Richterhäuschen selbst, als auch die vier auf der Bahn verteilten Pylonen verbunden, wo sich stets je ein Beobachter befindet. Sobald nun ein Flieger startet und die Ziellinie passiert, drückt der Zielrichter auf einen Druckknopf, der die Nummer des betreffenden Fliegers trägt.

Hierdurch werden vier Elektromagnete des Registrierapparates gleichzeitig betätigt und zwar auf dem durch die Schreibfedern geschaffenen Felde auf dem Papierstreifen. In den Pylonen sind gleichzeitig mit der Nummer der Flieger versehene Druckknöpfe vorhanden. Sobald der Beobachter den Flieger in seinem Gesichtsfeld bemerkt, drückt er auf den zugehörigen Knopf. Im Felde des Fliegers wird auf dem Registrierapparat hierdurch ein weiterer

Punkt hervorgerufen. Der Abstand des Punktes von den vom Zielrichter markierten vier Punkten gibt die Zeit an, die der Flieger von der Ziellinie bis zum ersten Pylon gebraucht hat. Beim nächsten Pylon wiederholt sich das Spiel usw. bis beim Passieren des Zieles wiederum vier Punkte gleichzeitig auf dem Papierstreifen erscheinen. Der Abstand der vier Punkte von den zuerst gegebenen vier Punkten gibt die für eine Runde verbrauchte Zeit wieder. Verbindet man die einzelnen Punkte miteinander, so entsteht eine zickzackförmige Kurve, die eine genaue Kontrolle über Zeit und Schnelligkeit des Fluges ermöglicht. Fliegen mehrere Flieger zu gleicher Zeit, so genügt ein Blick auf den Papierstreifen (s. Fig. 41), um zu sehen, welcher der Flieger am längsten und wer am schnellsten geflogen ist.



Fig. 42. Eckpylon.



Fig. 43 Uhr mit Kontaktvorrichtung.[2])

Die Verbindungsleitungen zwischen den Pylonen und dem Richterhäuschen sind in eisenarmiertem Kabel hergestellt; dieses dient außerdem für die telephonische Verständigung zwischen den Pylonen und dem den Registrierapparate Bedienenden. Die eingebaute Telephonzentrale ermöglicht ein gleichzeitiges Anrufen der Apparate in den Pylonen, um ohne Zeitverlust Weisungen über die bevorstehenden Flüge oder bei Unglücksfällen zukommen zu lassen.

Auf diese Weise sind sämtliche Flüge der großen Flugwoche mit diesen Apparaten registriert worden und

die erhaltenen Niederschriften dienten als aktenmäßige Unterlagen für die Preisverteilung, bezw. als Beweismittel bei etwaigen Streitigkeiten.

Wie die Gesamtanlagen des Flugplatzes in Johannisthal durch ihre Großzügigkeit und die überraschende Schnelligkeit in der Fertigstellung einen erfreulichen Beweis deutscher Tatkraft bieten, so darf wohl auch hervorgehoben werden, daß die hierzu getroffenen Registrier- und Telephoneinrichtungen, einschl. Kabel, in der kurzen Zeit von 5½ Tagen von Grund auf geschaffen resp. gelegt wurden.

Richterhäuschen und Pylonen sind untereinander mit Kabel verbunden, welche auch eine telephonische Verständigung gestatten, was für plötzliche Hilfeleistungen bei Unfällen sehr wichtig ist. —

Auch die Organisation hat sich dem großartigen Unternehmen angepaßt. An der Spitze steht ein Aufsichtsrat von sieben Herren, deren Vorsitzender zur Zeit Wilhelm Graf von Arco ist. Die Direktion liegt in den bewährten Händen des rastlosen und überaus tüchtigen Fachmannes, Major von Tschudi. Die Organisation umfaßt ferner einen Organisationsauschuß von 18 Mitgliedern, 16 Delegierte, 6 stellvertretende Delegierte, 5 Starter, 3 diensttuende Sportkommissäre, 6 stellvertretende Sportkommissäre und 4 Preisrichter. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, daß sich unter diesen Personen fast alle bekannten flugtechnischen Kapazitäten Deutschlands befinden.

Der Flugplatz Johannisthal hält den Vergleich mit allen ähnlichen Institutionen nicht allein aus, sondern übertrifft dieselben in manchen Dingen, so daß man ihn — alles in allem genommen — gegenwärtig wohl als den bestorganisierten Flugplatz in Europa betrachten kann. Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Berlin W. 35, Lützowstraße Nr. 89/90.

Ein bedeutend kleinerer und nicht vollständig organisierter Flugplatz in der Nähe Berlins ist das Flugfeld „Mars“ bei der Eisenbahnstation Bork in der Nähe von Potsdam. Es ist bloß 1100 *m* lang und 500 *m* breit, aber der Boden ist glatt und hart, fast elastisch, völlig trocken und ohne die geringste Unebenheit. Es ist ringsum von niederem Kiefernwald umsäumt, daher abgeschlossen, der Anlauf ist gegen den vorherrschenden Wind gerichtet. Die Hangars sind voll besetzt, zwei weitere sind im Baue. Auch befindet sich dort eine mechanische Abflugvorrichtung besonderer Konstruktion, welche jedem Flieger (auch ohne Motor) eine genügende Abfluggeschwindigkeit zu erteilen vermag. Das Flugfeld ist Privatbesitz und dem Publikum gegenüber völlig abgeschlossen. In unmittelbarer Nähe befindet sich ein Herrensitz mit einem großen Park. Diese Anlage wird in ein Hôtel verwandelt, um den Flugtechnikern bequeme Unterkunft zu billigen Preisen zu bieten. Zuschauer werden nur in beschränkter Zahl — meist auf Einladung zugelassen. Von Berlin ist der Flugplatz mittelst Eisenbahn von Charlottenburg neunmal täglich in einer Stunde zu erreichen. Der Flugplatz liegt drei Minuten von der Bahnstation Bork entfernt, so daß die Flugzeuge aus und in den Waggon getragen werden können. Die Direktion des

Flugplatzes liegt in den Händen des Herrn Georg Rothgießer, Berlin W. 30, Martin Luther-Straße Nr. 82.

Der dritte, nennenswerte, noch im Entstehen begriffene, organisierte Flugplatz Deutschlands ist derjenige von Puchheim, 16 *km* westlich von München, an der südlichen Grenze des Dachauer Mooses und 3 *km* von der Eisenbahnstation der Linie München-Lindau entfernt. Im Februar l. J. kaufte die Münchener „Akademie für Aviatik" unter der Direktion des Grafen Boos-Waldeck das über 76 Hektar umfassende Terrain und ließ es sich seither angelegen sein, hier ein Flugfeld modernster Art zu schaffen. Die zu bewältigende Arbeit war keine geringe. Es mußten Zufahrtstraßen geschaffen, der Boden drainiert, eingeebnet und die erforderlichen Bauten errichtet werden. Die Direktion hofft, daß ihr die Trockenlegung des moorigen Grundes vollständig gelingen werde. Bisher hat man hierin allerdings noch keinen Fortschritt zu verzeichnen, so daß man bemüssigt war, einen mit Bohlen belegten „Anlauf" von 180 *m* Länge einzubauen. Das Landen ist aber noch immer mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Der landschaftlich schön situierte Flugplatz, im Angesichte des Dachauer Schlosses, ist 2¼ *km* lang und 2 *km* breit. In seiner Mitte erhebt sich das Zielrichterhäuschen mit einer kleinen Tribüne. Das ganze Flugfeld ist mit einer 2½ *m* hohen Eisenbetonmauer umgeben, deren Aufbau allein 150.000 Mark gekostet hat. An der Südseite, neben dem Haupteingange, stehen elf Hangars mit Falltüren, welche, geöffnet, den Flugapparaten als Brücke dienen. Ein Werkstätte, ein Restaurant, ein Wannen-, Schwimm- und Sonnenbad vervollständigen die Einrichtungen für die Flieger.

Auf der Ostseite befindet sich der Haupteingang mit dem Verwaltungsgebäude, der Zuschauerraum mit vier großen Zelten, ferner ein Hofzelt und das Hauptrestaurant, alles inmitten hübscher Anlagen.

Außer den bisher geschilderten drei Flugplätzen gibt es in Deutschland noch eine Anzahl nicht organisierter Flugfelder und zwar dort, wo die Militärbehörde einigen Gesellschaften die Truppenübungs- und Exerzierplätze zur Verfügung gestellt haben, so dem Flugmaschinenwerke Euler in Frankfurt a. M. und Darmstadt, der Flugmaschinenbau-Gesellschaft in Mühlhausen i. Els. u. a.

In Betreff der in den Tagesblättern häufig erwähnten Fliegerschulen sei hier gesagt, daß organisierte Institute solcher Art bis 1910 weder in Deutschland, noch in anderen Ländern existierten, doch gibt es eine Reihe kleiner oder größerer Privat-Unternehmungen, die zumeist nur bestimmten Firmen dienen, indem sie den Käufern ihrer Apparate die Anfangsgründe des Fliegens beibringen, so E. E. C. Mathies in Straßburg i. Els., Finkmathstraße 23; das Autotechnikum in Charlottenburg, Fritschestraße 27; die Fliegerwerke Hans Grade in Bork, Post Brück in Brandenburg; das deutsche flugtechnische Institut in Köppen im Taunus und die erste deutsche Fachschule für Flugtechniker in Mainz.

In Deutschland zeigen die Behörden und die Öffentlichkeit volles Verständnis für die Bedürfnisse der Aviatik, so daß jede, auf reeller Basis entstehende Unternehmung der Förderung seitens der maßgebenden Faktoren sicher sein kann. Auch die Industrie und

der Unternehmungsgeist erweisen sich sehr rührig. So führt das Sportlexikon 1910 nicht weniger als 60 Flugzeugfabriken in Deutschland an; die Mehrzahl derselben steht aber wohl auf ungesunder Basis und dürfte bald wieder von der Bildfläche verschwinden. Auch Gesellschaften zur Veranstaltung von Schauflügen steigen wie die Pilze aus der Erde, wohl meist, um nur ein kurzes Dasein zu fristen, denn bisher haben ja die Schauflüge fast überall zu einem Mißerfolge geführt.

Die Behandlung der österreichischen Verhältnisse dem Schlusse dieses Kapitels vorbehaltend, sei hier ausgesprochen, daß in den übrigen Ländern des Kontinentes keine organisierten Flugplätze existieren. Bemerkenswerte Bestrebungen, solche zu schaffen, treten nur in I t a l i e n zu Tage, wo schon zwei improvisierte Flugplätze bei B r e s c i a



Fig. 44. Zuseher in einer Restauration eines Flugplatzes.

und bei V e r o n a vorhanden sind. Der Plan des letzteren (Fig. 45) läßt seine Einrichtung, wie sie dem Meeting 1909 gedient hat, erkennen. Außerdem hat ein Mäcen des Flugwesens, Baron L e o n i n o d a Z a r a, bei P a d u a auf eigene Kosten ein größeres Flugfeld herrichten lassen, auf dem jeder Konstrukteur seine Versuche kostenlos anstellen kann.

Die am weitesten vorgeschrittene Einrichtung weist aber M a i l a n d auf. Dort hat sich eine Vereinigung von Kapitalisten und Sportfreunden gebildet, die unmittelbar vor den Toren der Stadt einen 60 Hektar umfassenden Flugplatz mit Umzäunung, Zufahrtsstraßen, Tribünen etc. einrichten will. Der Flugplatz wird in ein Versuchsfeld und ein eigentliches Flugfeld geteilt und mit 50 Aeroplanhallen versehen.

In Österreich wurde die Flugplatzfrage zum ersten Male im Februar 1909 aktuell, indem ein Wiener Konsortium einen Voisin-Apparat anschaffte und mit demselben vom französischen Flieger Legagneux Schauflüge ausführen lassen wollte. In Unkenntnis der Eigenschaften, die ein Flugplatz besitzen muß, wählte man hiezu das ganz ungeeignete Gelände des Überschwemmungsgebietes am linken Donauufer, gegenüber dem Handelsquai. Sowohl die Vorversuche, als auch die Produktionen mißlangen gänzlich.

Im Herbste des gleichen Jahres fand der erste, glänzend gelungene Schauflug in Österreich durch Blériot in Gegenwart Sr. M. des Kaisers statt. Man hatte dazu den Simmeringer Exerzierplatz, die sogenannte Simmeringer Heide, gewählt, welche

Plan des Flugplatzes bei Verona.

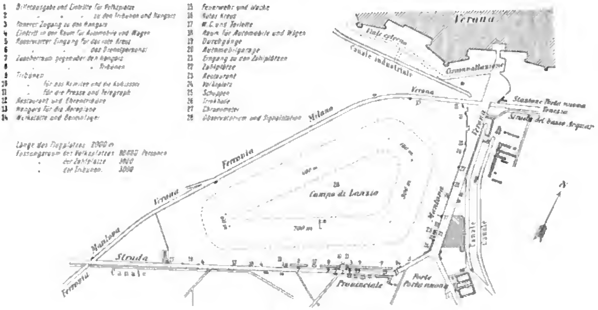


Fig. 45.

sich ihrer Bodenbeschaffenheit nach für Flugversuche recht gut eignet. Allein der Platz ist bloß einen Kilometer lang und breit, grenzt an starkbesiedelte Stadtteile, sowie an die Gas- und elektrischen Werke der Stadt Wien und ist bloß auf einer Zufahrtsstraße zu erreichen, die sich bei dem starken Andrange total verstaute. Zu alledem waren die Tribünen auf der Ostseite errichtet, so daß die Sonne auf dem wolkenlosen Firmamente zur Zeit ihres westlichen Tiefstandes die blendendste Wirkung ausübte. Dieser Platz ist daher nur bedingt und keineswegs für Anfänger geeignet.

Der andere Exerzierplatz im Weichbilde der Stadt Wien, die Schmelz, ist nicht größer als der Simmeringer Exerzierplatz, von West nach Ost abfallend, uneben und überdies ringsum von Stadtteilen dicht umsäumt. Er geht übrigens der Verbauung entgegen und kommt daher nicht weiter in Betracht.

In Wien und seiner n ä c h s t e n Umgebung gibt es also keinen passenden Flugplatz. Will man nach einem solchen in der w e i t e r e n Umgebung Ausschau halten, so fällt das ganze Gelände westlich des Meridians von Wien als waldig und gebirgig vollständig außer Betracht. Der ebene Teil, nämlich das W i e n e r B e c k e n, das M a r c h f e l d und das T u l l n e r f e l d sind so hochkultivierte Gebiete, daß der Bodenpreis für ein



Flugplatz.



Zusehermauer.



Fliegerschupfen.



Wagenburg.

Fig. 46 bis 49. Bilder vom aviatischen Meeting in Brescia.

acht Quadratkilometer umfassendes Flugfeld dort sehr hoch ist. Erst 50 *km* südlich von Wien, bei Wr.-Neustadt, findet sich steriler Boden in der erforderlichen Ausdehnung. Es ist das N e u s t ä d t e r S t e i n f e l d, eine fast horizontale, vollkommen ebene, trockene und harte Fläche, welche in einem Umfange von vielen Quadratkilometern Wr.-Neustadt südlich, westlich und nördlich umgibt. Während der größere Teil des Steinfeldes sich für die Bebauung mit Kiefern oder genügsamen Getreidearten als notdürftig

zugänglich erwies, hat der nächst Wr.-Neustadt gelegene Teil, die „Heide", allen Bebauungsversuchen bisher widerstanden, daher sie ein unfruchtbares, wertloses Terrain bildet und nur die Eignung für einen — nebenbei gesagt — schlechten Kavallerie-Exerzierplatz besitzt.

Daselbst wurde ein Flugplatz ermittelt, der ungefähr drei Kilometer nordwestlich vom Bahnhof und vom Mittelpunkte Wr.-Neustadts gelegen ist. Dort wurden im Sommer 1909 von der Stadt Wr.-Neustadt und von der österreichischen Daimler-Motorengesellschaft zuerst je zwei Hangars gebaut, Nun stehen dort schon mehr als 33 Hangars. Die natürlichen Eigenschaften dieses Platzes sind ungewöhnlich günstig.

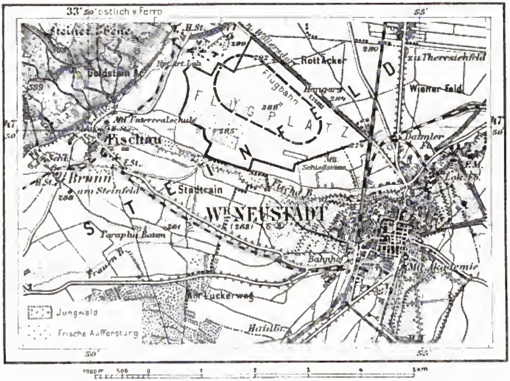


Fig. 50. Lage des Flugplatzes von Wr.-Neustadt.

Der ebene, trockene, feste Boden besteht aus einem Gemenge von Tauben- bis Hühnerei großen rundlichen Schottersteinen, mit magerem Humus, der nur einen spärlichen Graswuchs aufkommen läßt; das Grundwasser liegt 25 *m* tief. Die nächsten Ortschaften liegen in einem Umkreise von ungefähr 3 Kilometer, zusammenhängende Wälder noch viel weiter. Ein herrliches Gebirgspanorama umsäumt den einst trostlosen Platz, in dem jetzt frisches Leben herrscht. Vom Westen blickt der mächtige, 2000 *m* hohe Hochschneeberg hernieder, im Südwesten erhebt sich der Semmering mit dem 1500 *m* hohen Sonnenwendstein, es folgt dann im Süden der Wechsel und im Osten das Leithagebirge. Der Reiz dieser Landschaft wird noch ergänzt durch das mittelalterliche Stadtbild der „allezeit getreuen" Wiener-Neustadt.

Anfänglich wurden Bedenken in aerologischer Beziehung erhoben, doch beruhten sie mehr auf Vermutungen als auf Tatsachen. Die umgebenden Gebirge sind so hoch, daß sie einen Schutz gegen starke, große Luftströmungen bilden; andererseits sind ihre Unterstufen so weit entfernt, daß die „Heide" nicht mehr im Bereiche der Wirbelwinde der Gebirgsabhänge liegt. Auch Hochwälder, welche durch ihre abkühlende Wirkung stärkere Kompensationsströme erzeugen, sind in der Nähe nicht vorhanden. Die einzigen lokalen Windquellen bilden die namentlich von Westen her einmündenden Seitentäler.

Die bisherigen Beobachtungen haben ergeben, daß die Windverhältnisse auf der „Heide" keineswegs ungünstiger als in einer beliebigen anderen Ebene sind und daß im Sommer in den Morgenstunden von 4 Uhr an und nach Sonnenuntergang oft tagelang völlige Windstille herrscht.

Der Platz wurde noch im Jahre 1909 von der österreichischen aeronautischen Kommission als offizielles österreichisches Flugfeld erklärt, womit aber keineswegs ein exklusives Privilegium ausgesprochen, sondern nur gesagt sein will, daß das Flugfeld für Meetings jeder Art, für Pilotenprüfungen usw. geeignet ist, was aber natürlich nicht ausschließt, daß auch andere Plätze als offizielle Flugfelder deklariert werden können. Vorerst ist aber die Heide bei Wr.-Neustadt in Österreich das einzige offizielle Flugfeld.

Nach dieser Erklärung schritt die Gemeinde Wr.-Neustadt als Besitzerin des Platzes unverzüglich zur Einrichtung und Organisierung des Flugfeldes. Da ein Teil desselben als Exerzierplatz für die in Wr.-Neustadt garnisonierende Kavallerie dient, mußte vorerst ein Einvernehmen mit der Militärbehörde getroffen werden, welches Dank dem Entgegenkommen der letzteren alle Schwierigkeiten beseitigte. Sodann besorgte die Gemeinde mit großem Kostenaufwande das vollständige, kreuzweise Glattwalzen des Platzes, um alle herausragenden Steine in den Boden zu drücken.

Der in der Karte mit einer dicken, ununterbrochenen Linie eingefaßte Flugplatz hat ein Ausmaß von 457 Hektar. Die mit einer durchbrochenen Linie gekennzeichnete elliptische Flugbahn ist 5 *km* lang. Die den südlichen Teil des Flugplatzes bedeckende Waldkultur besteht in dem, mit dichten Ringen bezeichneten Abschnitte aus zirka 1 *m* hohem Jungwald und im übrigen Teile aus Setzlingen von einigen *cm* Höhe. Diese Kultur ist nicht als Wald, sondern als Bindungsmittel für den Boden zu betrachten und bildet daher keine Einschränkung des Flugplatzes.

Bald nach Beginn der ersten Arbeiten stellte sich ein lebhafter Zuspruch ein, so daß die Gemeinde bisher 33 Hangars mit einem Kostenpreise von je 3—6000 Kronen erbaut hat, was aber der Nachfrage noch nicht genügt; der Raum für die Hangars ist separat abgefriedet, so daß Konstrukteure und Flieger ungestört arbeiten können. Die normale Größe der Hangars beträgt einschließlich der Werkstätte 13:16 *m*, der im vorhinein für ein ganzes Jahr zu entrichtende Mietpreis 870 Kronen, bei Mietnahme für mehrere Jahre weniger. Größere Hangars können nach Vereinbarung mit der Stadtgemeinde gegen höhere Miete in 5 Wochen erbaut werden. Für die Benützung des Flugplatzes haben

die Flieger keine Gebühr zu entrichten. An den gemeinsamen Auslagen für Bewachung, Telephonbenützung, Benzinanlage, äußere Beleuchtung etc. haben die Mieter mit aliquoten Beiträgen zu partizipieren. Für Beschädigungen der Hangars und der gemeinsamen Einrichtungen haften die Mieter.

Für das Betreten des für Besucher bestimmten, eingefriedeten Raumes wird ein Eintrittsgeld von 40 Heller eingehoben.

Die Stadtgemeinde hat bisher ungefähr 200.000 Kronen investiert und rechnet hiebei hauptsächlich nur auf eine indirekte Rentabilität. Außer mit der Südbahn kann man



Fig. 51. Fliegerschupfen in Wr.-Neustadt.

nach dem Wr.-Neustädter Flugfeld auch mit der Pottendorfer und Aspangerbahn von Wien aus in zirka 1 Stunde gelangen.

Einen großen Vorteil des Flugplatzes bildet die Nähe der äußerst leistungsfähigen Daimlerfabrik, die mittelst Automobil in 5 Minuten bequem zu erreichen ist.

Eine unverkennbare Schattenseite des Flugplatzes bildet dagegen seine Lage mit Rücksicht auf die Verbindung mit Wien. Der Flugplatz ist vom Bahnhofe Wr.-Neustadt nur auf dem Umwege durch die Stadt zu erreichen, was die Entfernung ungefähr um einen Kilometer vermehrt. Es erscheint daher naheliegend, etwa an der Kreuzung der Südbahn mit der Wöllersdorfer Straße eine Haltestelle für den Flugplatz einzuschalten. Die Südbahnverwaltung verhält sich aber gegen dieses Projekt ablehnend, weil ihr wegen

ihrer begrenzten Leistungsfähigkeit, die eine Steigerung nicht verträgt, jede Mehrbelastung im Personenverkehr unerwünscht ist, daher auch eine darauf abzielende neue Stationseinrichtung gegen ihr Interesse wäre. Dermalen verkehren von Wien nach Wr.-Neustadt in der Zeit von ½7 Uhr früh bis ½11 Uhr abends 8 beschleunigte Personenzüge (Fahrzeit 1½ Stunden) und 6 Schnellzüge (Fahrzeit ¾ Stunden); in der Richtung Neustadt—Wien verkehren in der Zeit von 6 Uhr früh bis 9 Uhr abends 10 beschleunigte Personen- und 3 Schnellzüge. Die Fahrpreise betragen für die einfache Fahrt bei Personenzügen K 3·90, 3·—, 1·90; bei Schnellzügen K 5·10, 3·80, 2·50.

Infolge der unzulänglichen Verbindung mit der Reichshauptstadt dürfte der Flugplatz bei Wr.-Neustadt für Schauflüge und Meetings mit Massenbesuch wohl nicht in Betracht zu ziehen sein, was jedoch kaum zu beklagen ist, da diese Monstreveranstal-



a. F. M.

Fig. 52. Hangarreihe bei Wr.-Neustadt III., am Ende des Jahres 1909. Ende 1910 standen deren schon 33 Stück.

tungen sich wahrscheinlich bald überlebt haben werden. Die Bedeutung des Neustädter Flugfeldes liegt in seinem Werte als Flugschule, als Versuchsfeld und als Startplatz für Überland- und Überstadtflüge, worin doch einzig und allein die Zukunft der Aviatik zu erblicken ist. Schon bisher haben sich die hervorragendsten Konstrukteure und Flieger Österreichs in Wr.-Neustadt niedergelassen; die Daimlerwerke haben sich der Anfertigung von Flugmotoren zugewendet, worin sie hoffentlich ebenso siegreich auftreten werden, wie beim letzten Prinz Heinrich Automobilrennen; eine große österreichisch-ungarische Aktiengesellschaft zur Großerzeugung von Flugmaschinen, welche ihrer Gründung entgegensieht, wird ihren Sitz in Wr.-Neustadt, Budapest und Paris nehmen. Alles dies wird dem Flugfelde Wichtigkeit und Glanz verleihen.

Die Verwaltung und Einrichtung des Platzes ist natürlich im Vergleiche mit demjenigen von Berlin und entsprechend seiner eigentlichen Bestimmung weit einfacher

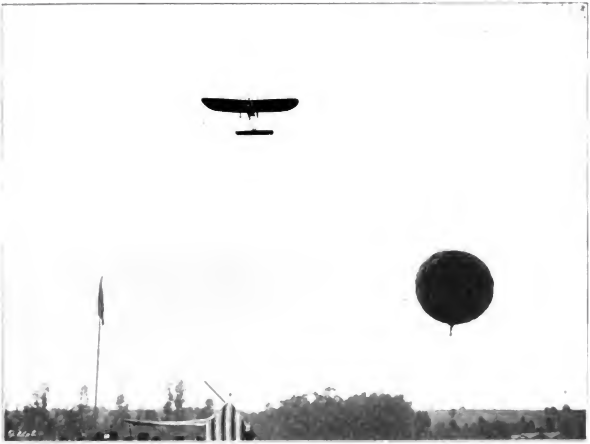


Fig. 53. Ein Blériotflugzeug, Flugmanöver durchführend.



Ph. Rol.

Fig. 54. Mehrere Kraftdrachen flugbereit (1910).

und ruht in den Händen weniger, aber zielbewußter und tätiger Männer. An der Spitze der Organisation steht gegenwärtig der Bürgermeister von Wr.-Neustadt, K a m m a n n, dessen Weitblick und Energie das Zustandekommen des Flugplatzes in erster Linie zu verdanken ist. Zur Überwachung und Gesamtleitung ist ein Lokalkomitee eingesetzt, dessen Vorstand, Prof. Leop. S c h m i d t mit rastlosem Eifer und vollster Hingebung seines schwierigen Amtes erfolgreich waltet. — Vor Imprimatur dieser Zeilen trifft die Nachricht ein, daß Wien in der Nähe von Aspern ein Flugfeld erhalten soll.

* * *

Ihrer großen Ausdehnung halber bedürfen die Flugplätze zu ihrer klaglosen Bedienung eines o p t i s c h e n S i g n a l s y s t e m e s, welches die Verständigung zwischen der Leitung, den Sportkommissären, den Fliegern, dem übrigen Verwaltungspersonal und dem Publikum herstellt. Für organisierte Flugplätze, auf welchen offizielle Meetings abgehalten werden, ist das Signalwesen international nach folgenden Grundsätzen vereinbart.

Es wurden laut eines auf der Sitzung der F. A. I. in Zürich 1909 gefaßten Beschlusses verwendet:

a) Die drei Farben: weiß, schwarz und rot.

b) die geometrischen Figuren: Kreis, gleichseitiges Dreieck und Quadrat.

c) Ein Wimpel in Gestalt eines horizontalen, langgestreckten gleichschenkeligen Dreieckes.

d) Elf aus den geometrischen Figuren ad *b*) kombinierte spezielle Signaltypen, und

e) Zehn Typen für dringende Signale, bestehend aus den Figuren ad *b*).

Die Kombination der drei Farben und der drei geometrischen Figuren ergibt neun Typen; sie bezeichnen die Ziffern von 1 bis 9, während Null durch ein rotes Doppeldreieck ausgedrückt wird.

Es bedeuten also: weißer Kreis = 1, schwarzer Kreis = 2 usw. und rotes Quadrat = 9.

Mit diesen Typen kann man d r e i s t e l l i g e Signalzahlen von 100 bis 999 ausdrücken. Jede dieser Zahlen hat ihre, im Kodex ersichtliche Bedeutung; z. B. 229 heißt: „Das Höhensteuer ist beschädigt".

Zweistellige und einstellige Signale dienen für Verlautbarungen besonderer Art nach einem besonderen Schema.

Zur Erleichterung der Übersicht erhalten die Leiter, die Organisatoren, die Jurymitglieder, die Sportkommissäre, Starter, Aviatiker, ihre Angestellten und das Dienstpersonale, verschiedenfarbige A r m b i n d e n. Nur die mit solchen Abzeichen versehenen Personen sind befugt, den eigentlichen Flugplatz zu betreten.

Eine der wichtigsten und anstrengendsten Rollen fällt den S p o r t k o m m i s s ä r e n zu. Sie haben die Einhaltung des Reglements zu überwachen und sind zu diesem Zwecke mit besonderen Machtbefugnissen und sogar mit dem Strafrechte ausgestattet. So können sie jeden Start einstellen oder verschieben, Geldstrafen bis zu 100 K, den Ausschluß

aus dem Wettbewerbe und selbst eine amtliche oder öffentliche Rüge verhängen. Die verschärften Strafen: Zeitweilige Disqualifikation, Geldstrafen über 100 K und definitive Disqualifikation werden von der Sportkommission erteilt.

Der korrekte Verlauf eines Meetings hängt zum größten Teile vom Takte, von der Sachkenntnis und von der Energie der Sportkommissäre ab. Eine richtig zusammengesetzte Sportkommission gereicht dem Flugplatze zur Zierde und zum Vorteil, während das Gegenteil die Quelle von Unstimmigkeiten, Protesten, Prozessen und Unglücksfällen sein kann.

Es kann nicht der Zweck dieser Darstellung sein, ein erschöpfendes Bild des Lebens und Treibens zu entwerfen, wie es sich auf Flugplätzen, namentlich bei Meetings, abspielt. Um aber anzudeuten, wie weit und vielseitig man vorausblicken muß, um Konflikte und



Fig. 55. Latham auf einem Antoinette-Flugzeug einen Höhenflug vollführend.

Störungen zu vermeiden, seien hier einige Erfahrungen wiedergegeben, welche der bekannte Fachmann, Hauptmann Hildebrandt, in Berlin dem Verfasser dieses Kapitels gütigst zur Verfügung gestellt hat:

„Unter allen Umständen muß darauf gedrungen werden, daß der Startplatz nur von den Beteiligten betreten und die Flugbahn nicht überschritten werde, weil sonst Proteste wegen Behinderung im Fliegen erhoben werden könnten.

Auch die unbedeutendsten Zwischenfälle sollen sogleich schriftlich unter Zeugenaussage niedergelegt werden, um späteren Rekriminationen ein authentisches Aktenstück entgegenhalten zu können.

Jede angemeldete Flugmaschine muß genau aufgenommen und ihre Hauptbestandteile gekennzeichnet werden, damit kein Um- oder Einbau vorgenommen werde, falls die

Aviatische Plakate.









Proposition dies untersagt. Eine Photographie wird diese Kontrolle wesentlich unterstützen. Beschädigungen eines Apparates müssen von einem Unparteiischen geprüft und ihre Reparatur überwacht werden, um Protesten der Mitbewerber vorzubeugen.

Alle Anordnungen gebe man jedem einzelnen Konkurrenten schriftlich und behalte sich das Konzept zurück. Will ein Führer irgend etwas ausführen, was gegen die Bestimmungen verstößt, so hat er zunächst die schriftliche Zustimmung aller seiner Konkurrenten beizubringen, vorausgesetzt, daß die Sportkommissäre überhaupt befugt sind, solches zuzulassen.

Man gebe in dem Ausschreiben bekannt, wieviel Gehilfen jeder Bewerber auf den Startplatz mitbringen darf; für die ausgestellten Karten mache man die Führer



Fig. 56. Die Tribünen des Flugplatzes von Heliopolis.

persönlich verantwortlich und halte sie an, daß sie bei Entlassung von Personal die Eintrittskarten zurückgeben. In Berlin ist es vorgekommen, daß eine große Zahl von Mechanikern auf dem Platz war, die zum Teil von ihren Führern schon entlassen waren, aber die Karten nicht abgeliefert hatten.

Zeichen und Winke an die im Fluge befindlichen Führer müssen unbedingt verboten werden, weil dieselben für andere störend wirken können. Dagegen muß irgend eine Bestimmung erlassen werden über Zeichen, welche die Sportkommissäre den in der Luft befindlichen Fliegern zukommen lassen. Das Personal oder der Manager haben sich an die Sportkommission zu wenden, wenn sie irgend ein Zeichen ihrem Herrn zukommen lassen wollen."

So bildet der Flugplatz auch eine strenge Schule der Selbstzucht und Disziplin. Dies ist um so notwendiger, als die Gesetzgebung sich mit der Regelung der Flugtechnik bisher noch nicht befaßt hat. Die Entwicklung derselben drängt aber weg von den Flugplätzen zu Überland- und Überstadtflügen, welche große Gefahren bergen, falls die Flieger den Übungsplatz verlassen, bevor sie den strengsten Bedingungen Genüge geleistet haben. So bilden sich die Flugfelder nicht allein zu Übungsplätzen, sondern zu Kopfstationen für Streckenflüge aus. Auch die Erzeugungs-, Reparaturs- und Versuchs-Anstalten mit den damit verbundenen Probeflügen können nur außerhalb der Städte angelegt werden. Dies weist wieder auf den Flugplatz, welchem nach alledem in Zukunft eine noch wichtigere Rolle zufallen wird, als er sie jetzt spielt.

Das Publikum steht diesen Dingen noch nicht mit dem richtigen Verständnisse gegenüber. So gewähren die meisten Flugplätze teils aus gemeinnützigen Gründen, teils um die hohen Verwaltungskosten zum Teil hereinzubringen, auch außerhalb der sogenannten Flugwochen Zutritt gegen ein mäßiges Eintrittsgeld. Tut man dies, so stellt sich die überwältigende Mehrheit der Besucher auf den Standpunkt: „Da bin ich, nun muß auch geflogen werden". Selbst anscheinend Gebildete verschließen sich der Einsicht, daß starke Stürme das Fliegen nicht gestatten und scheuen sich nicht, in der hämischsten Weise die Flugplatzverwaltungen, die doch an dem Nichtfliegen gänzlich unschuldig sind, in Korrespondenzen und auch in der Presse anzugreifen. Auf diese Weise wird nicht nur den Flugplatzleitungen die Geschäftsführung erschwert, sondern auch die Entwicklung der Flugtechnik mittelbar in hohem Maße geschädigt. Die Flugzeugbesitzer ihrerseits stehen wieder auf dem Standpunkt, die Flugplätze müßten sich freuen, daß die Flieger sie überhaupt aufsuchten und verschließen sich der Einsicht, daß die Herstellung und Verwaltung der Plätze große Kosten verursacht, zu denen doch diejenigen Flieger, die noch keinerlei Leistungen aufweisen, zum Mindesten in geringem Maße beitragen müssen.

Anmerkungen zum Abschnitte: Flugplätze.

[1]) Flugplätze (Flugfelder) befinden sich:

In Österreich bei Wr.-Neustadt, in Ungarn: Exerzierplatz Rákos bei Budapest.

In Deutschland: Aerodrom-Straßburg-Ruprechtsau, Gr.-Borstel-Hamburg, Johannisthal-Berlin, Loddenheide-Münster, „Mars" bei Bork, Mügeln-Dresden, Polygon-Straßburg, Puchheim-München, Teltow-Berlin, Tempelhofer Feld-Berlin (provisorisch), Truppenübungsplatz bei Darmstadt, Vahrenwalder Heide-Hannover.

In Frankreich: Aeropolis-Village-Paris, Anvours, Bétheny-Reims, Bouy, Brayelle, Croix-d'Hins, Bordeaux (L. M. A. gehörig), Douay. Grand-Champs, Lyon, Issy-les-Moulinaux (Paris), Les Hunaudieres-Les Mans, Hyères-Cannes, Moisson, Mourmelon-le-Grand, Pau, Port-Aviation-Juvisy, St. Cyr, Vincennes bei Paris.

In England: Barking, London, Camber, Huntington, Wembley-Park.

In Belgien: Beverloo, St. Job in t'Ger-Antwerpen.

In der Schweiz: Wangen-Dübendorf, Zürich.

In Italien: Brescia, Verona, Padua, Rom, Mailand.

Die in Sperrdruck angeführten Flugfelder sind organisierte Flugplätze.

[2]) Geliefert von der A.-G. Mix & Genest in Berlin.

[3]) Das Kaiser-Meeting am 18. September 1910 war von ungefähr 50.000 Personen besucht. Auf dem Bahnhofe wurden 15.850 Fahrkarten abgenommen; 20.000 Personen dürften aus Wr.-Neustadt selbst und 10.000 aus der näheren Umgebung gekommen sein. An Automobilen sind über 1000 beim Flugplatze eingetroffen. Die Züge der Südbahn waren so überfüllt, daß Passagiere selbst auf den Plattformen der Waggons stehen mußten. Die Einnahmen durch Eintrittsgelder bezifferten ch auf 21.000 K.

[4]) Dieselbe wurde im Juni l. J. unter dem Namen „Autoplanwerke G. m. b. H." perfekt. Teilhaber sind österreichischerseits Richard und Otto Kerner und Aug. Warchalowski, und ungarischerseits Manfred v. Weiß, Ganz & Comp. und die Danubius-A.-G. — Zweck der Gesellschaft ist das Studium der Aviatik, sowie die Fabrikation und Vervollkommnung von Flugzeugen, u. zw. in erster Linie der von der Firma Werner u. Pfleiderer erzeugten. Der geschäftsführende Ausschuß für Österreich ist Herr Aug. Warchalowski, Wien, XVI., Odoakergasse Nr. 35.

[5]) Die Statthalterei in Prag hat ein für das ganze Königreich Böhmen geltendes Regulativ für die Vornahme von Schauflügen erlassen; dasselbe hat aber nur die Sicherheit der Zuschauer im Auge.

Das Oberpräsidium der Provinz Brandenburg hat für seinen Amtsbereich ein Verbot von Überstadtflügen erlassen, was den Vorläufer eines Reichsgesetzes bilden soll. Auch für das Arrondissement Paris ist eine Flugordnung erlassen worden, wonach Städte nur in einer solchen Höhe überflogen werden dürfen, daß eine Landung mittelst Gleitfluges außerhalb der Stadt gewährleistet erscheint.

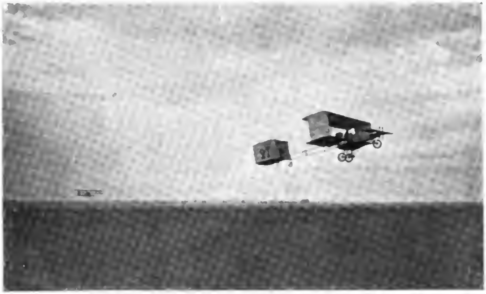


Fig. 57. Voisinflieger über einem Flugfeld.

Flugpreise und Meetings.

Von Feldmarschalleutnant Ritt. v. Mikulicz-Radecki †.



Aus D. Z. f. L.

Fig. 58. Plakat.

Alle der raschen Ortsveränderung dienenden Mittel haben nicht allein den Forderungen des praktischen Bedarfes, sondern auch der Ausschreibung von Preisen und den organisierten Wettbewerben eine mächtige Förderung zu verdanken. Es sei nur an das Wettrennen der Pferde, an den Ruder- und Segeljachtsport, an die Entwicklung des Zweirades und des Automobiles erinnert. Den Luftfahrzeugen war aber ein besonderes Schicksal beschieden. Ihnen ist insgesamt das *eine* Merkmal eigen, daß sie für den praktischen Verkehr bisher noch keine Bedeutung erlangt haben, so daß sie von dieser Seite her keine Förderung erwarten dürfen und eine solche bisher bloß vom Staate, der Öffentlichkeit, der Wissenschaft und vom Sporte erfahren konnten. Und darin finden wir wieder in

betreff der verschiedenen Gattungen von Luftfahrzeugen die größten Unterschiede. So erfreut sich die Ausübung des Freiballonsportes schon lange eines ansehnlichen Zuspruches, und findet eine Begrenzung fast nur in der Kostspieligkeit des Vergnügens. Die größere Leistungsfähigkeit der Kraftballone, die mit der ersten Fernzielfahrt des Grafen Zeppelin nach der Schweiz (1. Juli 1908) in die Erscheinung tritt, hat zwar eine Begeisterung ohne Gleichen ausgelöst, jedoch keine öffentlich organisierte Förderung erlebt, es wäre denn, daß man die grandiose Spende von 6½ Millionen Mark als solche betrachtet, welche die deutsche Nation dem Grafen Zeppelin nach der Katastrophe seines Luftschiffes bei Echterdingen gewidmet hat.

Im grellsten Gegensatze zu dieser Gleichgültigkeit hat sich das öffentliche Interesse den Luftfahrzeugen „schwerer als die Luft" mit einer geradezu fieberhaften Spannung zugewendet. Es ist aber auch erklärlich, denn die langersehnte Lösung des eigentlichen Flugproblemes liegt nicht im Motorballon, sondern im Flugzeuge. Auch hat ersterer vielleicht gewisse Schranken der Entwicklung, während die letzteren in den Anfangsstadien unbegrenzter Möglichkeiten steht.

Der stürmische Verlauf ihrer bisherigen Entwicklung geht Hand in Hand mit der technischen Vervollkommnung der Apparate, mit der Zuchtwahl der Flugkünstler und mit den Mitteln zur Förderung beider. Eine Würdigung der letzteren ist daher von der Geschichte der Flugmaschine unzertrennlich.

Im November 1906 erhob sich Santos-Dumont als erster vor einem großen Publikum mit Hilfe eines durch einen Motor angetriebenen Kraftdrachens in die Luft. Dieser Erfolg bildet den Ausgangspunkt zahlreicher Bestrebungen in Frankreich, die Lüfte mit Apparaten „schwerer als die Luft" zu bezwingen. Drei Jahre lang auf Frankreich beschränkt, vom Auslande unterschätzt, oder nicht beachtet, oder gar als Spielerei verlacht, kann man diese Bewegung als die französische Schule bezeichnen, von welcher ganz unabhängig und fast gleichzeitig das Brüderpaar Orville und Wilbur Wright in Nordamerika jahrelang systematische und von praktischen Erfolgen begleitete Versuche anstellte, die man auch ihrer grundsätzlichen Verschiedenheit halber als amerikanische Schule ansprechen kann.

Die französische Schule hat sich nicht allein Nordamerika, sondern auch allen übrigen Ländern, die seither in den Wettbewerb eingetreten sind, bis auf den heutigen Tag als überlegen erwiesen; sie hat es aber auch verstanden, diese Suprematie energisch und erfolgreich auszunützen.

Schon 1904 hatte Voisin Versuche mit einem Doppeldecker begonnen, welchen ihm Archdeacon 1905 auf der Seine, Blériot 1906 in Enghien, Delagrange 1907 in Bagatelle und Farman auch 1907 in Issy-les-Moulineaux mit Apparaten gleicher Konstruktion nachmachten. Letzterem glückte am 30. September 1907 der erste Sprung von 60 Meter und damit begann eine Reihe beispielloser Erfolge. Schon am 24. Oktober desselben Jahres gewann er den ersten, von Deutsch-Archdeacon ausgeschriebenen Preis für einen horizontalen Geradeflug über 150 Meter und am 13. Jänner 1908 errang

er den vom gleichen Stifter ausgesetzten „Großen Preis“ für die erste, in 1 Minute 18 Sekunden ausgeführte Kurve. Das Protokoll der Commission d'aviation enthält über dieses denkwürdige Ereignis folgendes: „Farman war in der Luft genau 20 *m* vor dem Startpfosten, flog in großem Bogen um die Fahne und landete ohne Stoß, nachdem er die Startlinie in vollem Fluge passiert hatte. Man hatte den Eindruck, daß er sowohl die Höhen-, als auch die Seitenrichtung völlig beherrschte; denn beim Rückfluge steuerte er, durch die Sonne etwas geblendet, zu weit nach rechts. Ohne Schwierigkeit hat er einen kleinen Bogen gemacht, um in die Linie der beiden Pfähle zu kommen“.

Dieser 13. Jänner 1908 bezeichnet den wirklichen Beginn der Herrschaft über die Luft.



Aus A. A. Z.

Fig. 59. Plakat.

Anläßlich der Ausstellung in München 1908 stiftete Dr. Paul F. Gans, Vorsitzender der Abteilung für Flugfahrt des bayrischen Automobilklubs einen internationalen Preis von 10.000 Mark für einen 10 Minuten langen, ununterbrochenen Flug mit einem Flugzeuge, der in der Zeit vom 1. Mai 1908 bis 1. Mai 1909 ausgeführt würde. Das Preisgericht bestand nebst dem Stifter aus folgenden Personen: Baron Bassus, Graf Bopp, General von Brug, Rittmeister Czermak, Baron Hirsch, Alfred Hielle, Dr. Übel und Prof. Weggandt. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß diese Preisausschreibung international war und daß das Preisgericht dessen ungeachtet nur aus deutschen Reichsangehörigen bestand.

Fast gleichzeitig schrieb Armengaud Jeune in Frankreich einen Preis von 10.000 Franks für denjenigen aus, der mit einem Flugzeuge 15 Minuten lang in der Luft bliebe. Einen bemerkenswerteren Fortschritt bezeichnet der Preis der Gebrüder Michelin, welcher 260.000 Franks beträgt und sich auf acht Jahre verteilt. Davon wurden 20.000 Frks. im ersten Jahre 1908 für denjenigen ausgesetzt, der die größte Entfernung, mindestens aber 20 *km* in einem Flugzeuge ohne Zwischenlandung zurücklegt. In den folgenden Jahren werden die Bedingungen von Jahr zu Jahr verschärft und vom Aero-Club de France sowohl neu aufgestellt, als auch beglaubigt. Die in einem Jahre nicht gewonnene Prämie wird jener des nächsten Jahres zugeschlagen. Außer diesen auf 8 Jahre verteilten Preisen

wurde noch ein Preis von Michelin von 100.000 Franks für denjenigen ausgesetzt, welcher den Arc de triomphe von Paris umkreist, dann nach Clermont Ferrand (340 *km*) fliegt und sich hierauf auf dem benachbarten, 1456 *m* hohen Berge Puy-de-Dôme niederläßt; der ganze Flug muß in weniger als 6 Stunden ausgeführt werden. Dieser Preis wurde am 7. März 1911 von Eugen Renaux gewonnen. Er legte die 340 *km* lange Strecke in 5 Stunden 10 Minuten 27 Sekunden auf einem Biplan mit 50/60 Pferdestärken zurück.

Diese Preisausschreibungen machten zu ihrer Zeit den Eindruck der Prahlerei. Man sagte, es sei leicht Preise auszuschreiben, die niemand gewinnen wird; und dennoch wurden sie spielend gewonnen. Daraus kann man entnehmen, welcher Umschwung im Laufe zweier Jahre eingetreten ist!



Fig. 60. Plakat.

Die Erfolge Frankreichs fanden Nacheiferung in Nordamerika, wo im Frühjahre 1908 der erste internationale Preis von 25.000 Dollars zustande kam, der einer von Chanute, Graham Bell, Means und Rotch veranstalteten Sammlung aus Beträgen von je 100 Dollars sein Entstehen verdankte. Fast naiv erscheint heute — nach kaum zwei Jahren — die Ausschreibung eines Preises von 5000 Mark, welchen der Kieler Verkehrsverein demjenigen zuerkennt, welcher am längsten, aber mindestens eine Minute lang ununterbrochen schwebt oder fliegt.

Einen nach damaliger Auffassung „großen" internationalen Flugwettbewerb veranstaltete der Aéronautique-Club de Belgique in Spaa am 9., 16. und 23. August 1908. Für den ersten Tag wurde ein Geschwindigkeitspreis von 12.000 Franks bei einer zurückzulegenden elliptischen Strecke von 2200 *m* Länge, für den zweiten Tag ein ebensolcher von 15.000 Franks bei einer achterförmigen Bahn und für den dritten Tag ein Dauerpreis von 20.000 Franks für möglichst viele Runden, jedoch nicht über zehn, ausgeschrieben. Zugelassen waren Mitglieder des eigenen Klubs und aller affiliierten belgischen, sowie anerkannten auswärtigen Vereine. Die Sport-Kommission bestand durchwegs aus Belgiern. — Unabhängig von Preisausschreibungen hatten inzwischen Farman in Gent und Delagrange in Rom Schauflüge veranstaltet, wobei ersterer am 30. Mai 1908 1240 *m*, letzterer dagegen am gleichen Tage sogar $12\frac{1}{2}$ *km* in 15 Minuten und 25 Sekunden zurücklegte und damit einen Weltrekord für seine Zeit aufstellte.

Die Brüder W r i g h t hatten in der Zeit vom 8. bis 14. des gleichen Monates auf ihrem Flugfelde bei K i t t y H a w k in Nord-Carolina ihre Flugversuche von 1008 *m* in 22 Sekunden auf 8050 *m* in 7 Minuten 29 Sekunden gesteigert und bei den zwei vorletzten Versuchen einen Passagier mitgenommen.

Am 6. Juli 1908 schlug Farman auf dem Flugfelde von Issy-les-Moulineaux den Rekord Delagranges in Rom, indem er 20 Minuten 20 Sekunden lang in der Luft blieb, hiebei 20·4 *km* zurücklegte und somit auch den Preis Armengaud errang.



Fig. 61. Plakat.

Ein neuer Meteor tauchte auf dem flugtechnischen Firmamente in der Person Louis Blériots auf, der sich nach vielen Versuchen zum ersten Male am 29. Juni 1908 um den offiziellen 200 Meter-Preis mit Erfolg bewarb.

Der früher erwähnte große Flugbewerb in Spaa mußte wegen Mangels an Anmeldungen unterbleiben. Die Bedingungen waren für den Moment noch zu hoch gespannt. Der „Aéro-Club de Belgique" reduzierte daher seine Ausschreibung auf einen Preis von 20.000 Franks, welcher dem Eigentümer eines in Belgien gebauten Flugzeuges zugesprochen werden sollte, der innerhalb des Zeitraumes von drei Jahren — vom 1. August 1908 an — einen Flug von 25 *km* ohne Zwischenlandung ausführt und diesen Rekord ein Jahr lang behauptet. Einen großen Schritt weiter ging im nächsten Monate Henry D e u t s c h d e l a M e u r t h e, der einen Preis von 25.000 Franks für das Überfliegen des Canal la Manche aussetzte. Anscheinend bescheidener, aber in der Tat weit anspruchsvoller ist die Preisausschreibung des „Aéro-Club de Sarthe"; sie bietet 5000 Franks demjenigen, der sich d i r e k t von der Erde erhebt, zwei Minuten lang in der Luft erhält und dann eine Ballonreihe in der Höhe von 30 *m* überfliegt. Ein zweiter, von demselben Club ausgeschriebener Preis sollte demjenigen zufallen, der zuerst die Flughöhe von 100 *m* erreicht. Vorgreifend mag erwähnt sein, daß W. Wright diesen Preis am 18. Dezember 1908 errang. Inzwischen hatte der „Aéro-Club de France" am 5. November dem eben erwähnten Sieger die goldene Medaille und 5000 Franks für die hervorragendsten, bis Ende

September 1908 vollführten Flüge verabfolgt. Gleichzeitig beschloß der Klub, im Herbst 1909 eine Schnelligkeits- und Dauerkonkurrenz zu veranstalten, für welche als erster Preis 100.000 Franks festgesetzt wurde. Für den gleichen Zeitpunkt nahm auch das Komitee der im Herbst 1909 zu veranstaltenden elektrischen Ausstellung einen internationalen Wettbewerb von Flugzeugen in Aussicht.

Solche Beispiele fanden bald Nachahmung. So setzte M o n a c o im November 1908 drei Preise von 75.000, 15.000 und 10.000 Franks für die Zeit vom 24. Jänner bis 24. März 1909 aus. Der Gewinner mußte vom Hafenquai starten, über das Meer nach Cap Martin fliegen und diesen Flug zweimal wiederholen, was zusammen ungefähr 42 *km* ausmacht. Die widrigen Startverhältnisse, das zu überfliegende Meer und die in der Bucht herrschenden unregelmäßigen Winde bildeten Schwierigkeiten, über welche die Flieger des Jahres 1909 noch nicht hinwegkommen sollten.

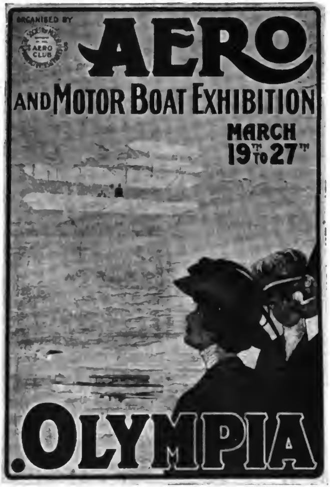


Fig. 62. Plakat.

Einen etwas kuriosen, lokalpatriotisch gefärbten Preis von 10.000 Franks schrieb im November 1908 die in Bordeaux erscheinende Zeitung „La petite Gironde" für die Lösung folgender Aufgabe aus: Mit einer Flugmaschine von der Place des Quinconces in Bordeaux aufzusteigen, über die 500 *m* breite Garonne zu fliegen, den 3½ *km* entfernten Stadtturm, dann die Kirche von Cenon zu umkreisen und wieder auf dem Aufstiegplatze zu landen.

Schließlich sei noch des „G o r d o n - B e n n e t t - P r e i s e s" Erwähnung getan, welcher Ende 1908 gestiftet wurde und aus einer „Coupe Gordon-Bennett" im Werte von 12.500 Franks, sowie aus drei Prämien von 25.000 Franks bestand, von denen je eine dem Gewinner im Jahre 1909, 1910 und 1911 zuzufallen hatte. Es handelte sich dabei um einen Entfernungsrekord auf einer bestimmten Strecke. Bei gleichen Leistungen entscheidet die kürzeste Zeit der Ausführung. Am 31. Dezember 1908 sollte der erste Michelin-Preis von 20.000 Franks fällig werden; um ihn bemühten sich Wright, Farman, Delagrange, Pischof-Köchlin und Moore-Brabazou, doch Wright hatte

mit seinen offiziellen 39 und tatsächlichen 60 *km* schon einen kaum zu überholenden Vorsprung. Noch am 18. Dezember überbot er sich selbst, indem er 113 Minuten in der Luft blieb und hiebei 99 *km* zurücklegte.

Der Michelin-Preis bestand außer den 20.000 Franks auch noch aus dem sogenannten „Coupe Michelin“, einem aus Silber verfertigten, phantasievollen, schön erfundenen, plastischen Kunstwerke, in welchem eine vorwärtsstrebende ideale Frauengestalt eine Flugmaschine triumphierend emporhält.

Der Tag der Entscheidung wirkte auf alle Welt verblüffend. Wilbur Wright flog am 31. Dezember bei einer grimmigen Kälte auf dem Flugplatze von Le Mans 124·7 *km* in 2 Stunden 20 Minuten und $23^1/_5$ Sekunden, womit er nicht allein den Michelin-Preis spielend gewann, sondern auch einen Weltrekord für Entfernung und Dauer eines Maschinenfluges aufstellte.



Aus D. Z. f. L.

Fig. 63. Plakat.

Unter so verheißungsvollen Auspizien ging das Jahr 1908 zur Neige. Es hatte in den Schoß der Zeiten einen Samen gelegt, der überraschend schnell aufgehen und blühen sollte.

Wenn wir das Jahr 1908 unter dem Zeichen der im ersten Enthusiasmus gestifteten P r e i s e sehen, welche zusammenhanglos, oftmals abenteuerlich und bizarr, daher unerreichbar erscheinen, so bedeutet das Jahr 1909 den Übergang zur Methode, zur internationalen Organisation, zu den M e e t i n g s.

Nach dem geschilderten Verlaufe der Dinge lag es förmlich in der Luft, daß Frankreich in allen flugtechnischen Angelegenheiten die Suprematie behaupten und die führende Rolle an sich reißen würde. Der praktische Sinn der Franzosen erkannte alsbald, daß auf diesem neuen Felde nicht bloß Lorbeeren und ideale Erfolge, sondern auch recht einträgliche materielle Vorteile zu holen seien. Schon im Jahre 1904 hatte Comte de la Vaulx, Mitglied des „Aéro-Club de France“, auf dem Olympischen Kongresse die erste Anregung zu einem internationalen Zusammenschluß aller Luftfahrtvereine gegeben. Die neue Vereinigung konstituierte sich am 14. Oktober 1905 in Paris unter dem Namen „Fédération aéronautique internationale“ (abgekürzt: F. A. I.) und hielt jährlich eine Versammlung in verschiedenen Metropolen ab. Ihre 1. Konferenz fand 1905 in Paris, die 2. im Oktober 1906 in Berlin, die 3. im September 1907 in Brüssel

und die 4. im Mai 1908 in London statt. Bei dieser Tagung kennzeichnete der Generalsekretär G. Besançon die Zwecke der Föderation folgendermaßen: „Die F. A. I. ist zu rein sportlichen Zwecken gegründet worden. Sie hat die Aufgabe, in der ganzen Welt den Luftsport zu regeln, seine Ausübung zu erleichtern, seine Fortschritte zu fördern und seine Leistungen zu prüfen. Sie kann von diesem umfassenden, aber begrenzten Programme nicht abweichen, ohne sich gegen die Bedingungen ihrer Gründung zu vergehen. Sie würde sonst Gefahr laufen, in die Befugnisse anderer nationaler oder internationaler Organisationen wissenschaftlicher oder technischer Art einzugreifen, welche ältere Rechte haben und sie mit aller Energie, die eine gerechte Sache verleiht, verteidigen würden".

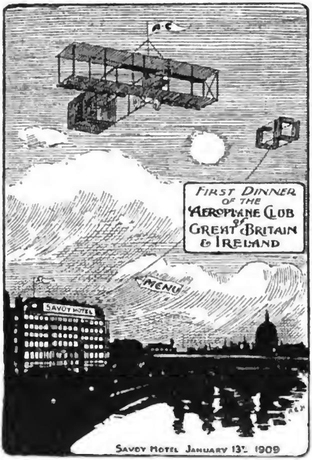


Fig. 64. Aviatische Menue-Karte des englischen Aero-Clubs.

Die 5. außerordentliche Konferenz fand im Jänner 1909 in London statt, und die nächste Tagung im September 1910 in Bordeaux.

Eine ungewöhnliche Reklame wurde von Monaco aufgeboten, um die Welt auf die Flugversuche in Monte Carlo zu lenken, welche die Wintersaison 1909 durch ein ganz neues Anziehungsmittel beleben sollten. Es kam aber anders, als man es erwartet hatte. Aus Mangel an Anmeldungen mußte der ursprünglich ausgeschriebene Termin bis Ende April verlängert werden. Die Werbetrommel wurde mit doppeltem Eifer gerührt. Auf das hin meldeten sich nicht weniger als 37 Bewerber. Daß dann kein einziger in die Schranken trat, ist leicht begreiflich bei der ungünstigen Beschaffenheit des gewählten Aufflugterrains, welches an die Flieger Anforderungen stellte, denen damals noch niemand gewachsen war. Auf diese Weise kam kein einziger Flug zustande, das Unternehmen endete mit einem kompletten Fiasko, aus dem einzigen Grunde, weil die



Aus D. Z. f. L.

Fig. 65. Marke.

Veranstaltung des Wettfliegens von einer Gesellschaft ausging, die von den Bedingungen, unter welchen ein solches möglich ist, sowie von den erreichten und zunächst zu erwartenden Flugleistungen keine richtige Vorstellung besaß.

Nach dem Sinne der oben umschriebenen Zwecke der F. A. I. hatte diese Vereinigung nun die unabweisliche Pflicht, rettend einzugreifen, um die Wettflüge auf eine gesunde, lebensfähige Basis zu stellen. Sie hat dies mit der gebotenen Energie und einer nichts zu wünschen übrig lassenden Klarheit getan. Ihr Reglement von 1909, ein Dokument organisatorischen Vorausblickes, hat zum obersten, leitenden Grundsatz, die Aviatik vor Abwegen zu bewahren, ihr die Bahn naturgemäßer und ersprießlicher Entwicklung zu sichern und Mißbräuche hintanzuhalten. Demnach repräsentiert sie eine Sportweltmacht, deren Befugnisse ihr von den verbündeten Staaten übertragen sind. In jedem dieser Staaten hat bloß e i n e aeronautische Gesellschaft die repräsentative und vollziehende Gewalt; alle übrigen Vereine, Klubs etc. können sich der F. A. I. nur durch Affiliierung an die repräsentierende Gesellschaft, also nur indirekt anschließen. Die F. A. I. gestattet in den Bundesländern nur solche Konkurrenzen, welche im Sinne ihres Reglements veranstaltet werden. Jede Gesellschaft und Jedermann, den die F. A. I. hiezu befugt, kann Konkurrenzen veranstalten.

Diese Regelung kommt sowohl der Luftschiffahrt und Flugtechnik, als auch den Fliegern und endlich auch dem Publikum zu statten. Indem die F. A. I. die anerkanntesten Autoritäten des Fachgebietes zu ihren Mitgliedern zählt, ist Gewähr dafür geleistet, daß die sachlichen Interessen, nämlich die Aviatik selbst gefördert werde. Die Flieger wissen von vornherein genau, woran sie sind und können sich auf ein weitfristiges, verläßliches Programm stützen, was ihnen Ruhe und Zuversicht verleiht. Das Publikum endlich hat die Gelegenheit, bei den Darbietungen das Beste zu sehen, ohne um sein Geld geprellt zu werden.

In dem kurzen Bestande der Aviatik haben sich nämlich schon die ärgsten Mißbräuche gezeigt. Unreelle oder verständnislose Unternehmer brachten Flieger zu Schauflügen, die kaum über die Erstlingsversuche hinausgekommen waren, oder aber Apparate, die sich noch niemals vom Boden wirklich erhoben haben. Solche Vorgänge waren geeignet, Mißtrauen zu erzeugen und die Flugtechnik in Mißkredit zu setzen. Die Fälle, in welchen derlei Schauflüge mit einer großen Prügelei und einer schleunigen Flucht der Unternehmer endeten, waren nicht vereinzelt.

Selbstredend werden Meetings oder Wettbewerbe nur dann bewilligt, wenn in jeder Hinsicht genügende materielle und moralische Garantien geboten werden. Veranstaltet der Bund oder ein Klub ein Meeting, so betrachtet man die Gewinnsucht von vornherein für ausgeschlossen; beruht es aber auf einer Privatunternehmung, so erweist sich die Kontrolle durch den Klub als sehr erwünscht.

Ein anderer Vorteil liegt in der Regelung der Zeiten für die Abhaltung von Meetings. Die F. A. I. unterscheidet nationale und internationale Meetings und hat hiefür das allerdings nicht haltbare Kriterium aufgestellt, daß die Summe aller Preise bei einem nationalen

Meeting nicht mehr als 50.000 Franks und bei einem internationalen nicht weniger als 200.000 Franks betragen soll. Wichtiger ist aber, daß die nationalen Meetings vom Landesklub und die internationalen von der F. A. I. derart geregelt werden, daß die Konkurrenzen möglichst gleichmäßig und natürlich im vorhinein auf das ganze Jahr verteilt werden. Es können daher nie zwei oder mehr Meetings zusammenfallen.

Die Bestimmungen der F. A. I. lassen sich nicht etwa dadurch umgehen, daß sich ein Land oder ein Verein von der Föderation ausschließt und seine eigenen Wege geht.

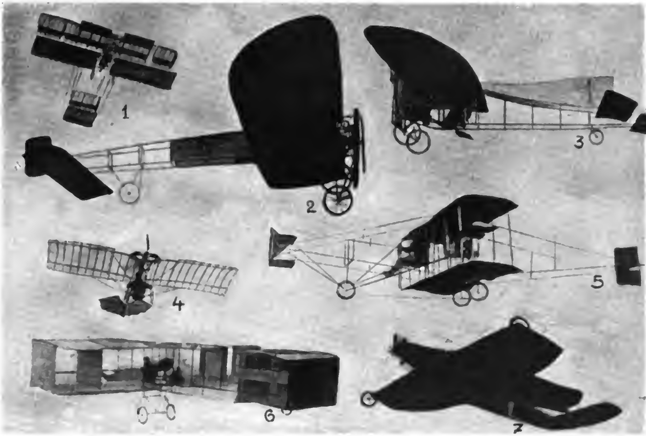


Fig. 66. Für das erste Bennett-Rennen 1909 zu Reims genannte Flugzeuge.
1. Voisin-Zweidecker des Kap. Ferber. 2. Blériot-Eindecker XI. 3. Blériot-Eindecker XII. 4. Eindecker v. Lt. Dumast. 5. Zweidecker Curtiss. 6. Voisin-Zweidecker Paulhan. 7. Eindecker Guffroil.

Unternehmungen, die einem solchen Vorgange entspringen, versagt die F. A. I. die Anerkennung und ihre Teilnehmer werden disqualifiziert, was natürlich ihre ganze Zukunft aufs Spiel setzt.

Noch bevor diese Grundsätze und ihre Details im Reglement niedergelegt waren, fanden sie Anwendung bei der berühmten Reimser Flugwoche, wo sie sich glänzend bewährt haben. Dank ihrem wohltuenden Einflusse gestaltete sich das Meeting von Reims zu einem flugtechnischen Ereignisse ersten Ranges, zu einem wichtigen Wendepunkte in der Aviatik und zum Ausgangspunkte derjenigen Periode, in der wir uns jetzt befinden.

Um den Umfang dieser Darstellung nicht zu überschreiten, werden die kleineren Preisausschreibungen von Arras, Douai, Châlons, Vichy u. dgl. m. übergangen, um unmittelbar an die größeren, entscheidenden Ereignisse anzuknüpfen. Nur eines Geschehnisses sei auch hier speziell gedacht. Am 25. Juli 1909 überflog Louis Blériot als Erster den Canal la Manche in 37 Minuten, was in der ganzen Welt das größte Aufsehen erregte und der Aviatik einen mächtigen Impuls verlieh.

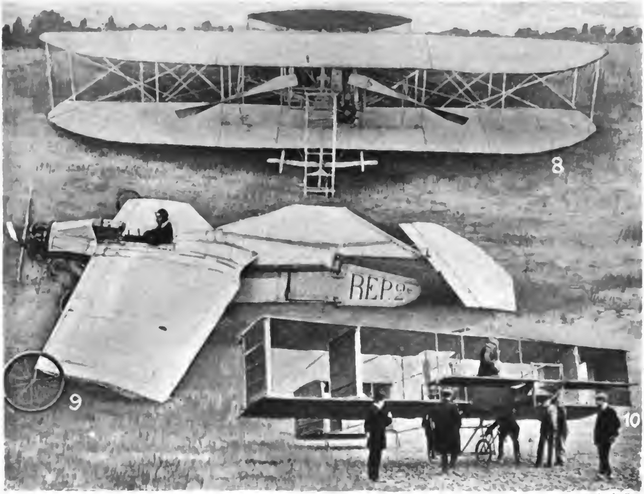


Fig. 67. Für das erste Bennett-Rennen 1909 zu Reims genannte Flugzeuge.
8. Wright-Zweidecker v. Tissandier. 9. Eindecker Esnault-Pelterie. 10. Voisin-Zweidecker Rougier.

Das Reimser Meeting, oder wie es gern und mit Recht genannt wird, „Die große Flugwoche der Champagne", spielte sich Ende August 1909 ab. Wenige hatten die Tragweite und den großen Einfluß dieser Wettfahrten auf die Zukunft der Aviatik vorhergesehen und deshalb bildete das Ergebnis der Flugwoche eine allgemeine, vollständige Überraschung. Dies drückte sich schon in der Beteiligung der Flieger aus. Ihre ganze Elite war auf dem Plane; man konnte oft gleichzeitig 15 Flugmaschinen, davon 3—4 in der Luft sehen. Es waren aber auch angemessene Preise zu erringen. Es hatten

gestiftet: Die Champagne und die Stadt Reims 100.000 Franks, Heidsieck und Roederer 20.000 Franks, Veuve Cliquot-Ponsardin, Moët & Chandon, Pommery & Greno und Mumm je 10.000 Franks usw. und endlich war auch der Gordon-Bennett-Preis noch unerledigt. Alle Teilnehmer sind darin einig, daß die Veranstaltung einen geradezu überwältigenden Eindruck machte und alle Erwartungen übertraf, denn es wurden neue Weltrekorde aufgestellt, die alles bis dahin Erreichte tief in den Schatten stellten. So flogen u. a. Farman 180 *km* in 3 Stunden 4 Min. $56\frac{2}{5}$ Sek., Latham 155 *m* hoch, Blériot mit einer Stundengeschwindigkeit von 76·955 *km*, Farman 10 *km* weit mit zwei Passagieren u. dgl. m.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß das Reglement der F. A. I. auf Grund der Erfahrungen von Reims für die Konkurrenz von Flugmaschinen folgende sieben Gesichtspunkte akzeptierte: 1. Schnelligkeit, 2. Langsamkeit, 3. Entfernung, 4. Dauer, 5. Höhe, 6. Manövrierfähigkeit und 7. Belastung mit Passagieren.

Die Darbietungen von Reims hatten aller Welt gezeigt, daß Frankreich einen schwer mehr einzuholenden Vorsprung in der Flugtechnik gewonnen habe. Überall rüstete man nun mit Eifer, das Versäumte nachzuholen. In Deutschland wurden auf dem rasch improvisierten Flugplatze von Johannisthal bei Berlin schon im darauffolgenden Monate eine „Flugwoche" veranstaltet, für welches man die hervorragendsten Flieger von Reims gewonnen hatte. Dies geschah auf die Weise, daß man ihnen für die Teilnahme einerseits im vorhinein eine Bezahlung zusicherte (z. B. Blériot 50.000 Franks), andererseits die Erringung von Preisen in Aussicht stellte. Die bezüglichen Abmachungen waren aber so unklar, daß sich am Schlusse höchst unliebsame Prozesse ergaben und daß sich die Franzosen — anfangs gefeiert — schließlich mißvergnügt zurückzogen. Die Wirkung dieser Mißverständnisse war so nachhaltig, daß sich an dem Berliner Meeting des darauffolgenden Jahres kein einziger Franzose beteiligte.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß im Jahre 1909 noch eine recht gelungene Flugwoche in Brescia und eine mindergelungene in Hamburg stattfand, sowie daß der von Dr. Lanz gestiftete Preis für eine mit einem deutschen Flugzeuge vollbrachten Leistung am 30. Oktober vom Ingenieur Grade gewonnen wurde

So schloß das Jahr 1909 unter Perspektiven ab, die man ein Jahr vorher kaum geahnt hatte.

In die ersten Tage des neuen Jahres klingt ein schriller Mißton, welcher die Harmonie der F. A. I. für die Dauer zu stören scheint. Für den 10. Jänner war in Paris eine Sitzung anberaumt, in welcher die Verteilung der Flugwochen für 1910 auf die verschiedenen Länder geregelt werden sollte. So ideal nun die Grundsätze des Reglements der F. A. I. sind, so interessiert erwiesen sich aber die leitenden französischen Kreise, als man erkannte, daß die Erfolge der Flugtechnik Frankreich große materielle Vorteile bringen können, wenn man es nur versteht, die Ereignisse zu beherrschen. Bedenkt man

daß für das Jahr 1910 über 5 Millionen Franks an Preisen in Aussicht standen und daß jedes Meeting durch den großen Fremdenzuzug einen nicht zu unterschätzenden Gewinn darstellt, so wird man es von französischer Seite für ebenso begreiflich finden, die Mehrzahl der Meetings dem eigenen Lande zu sichern, als die ablehnende Haltung der übrigen, dadurch benachteiligten Staaten. In der Tat protestierten England und Deutschland entschieden gegen die Übergriffe Frankreichs. Es kam zwar eine Einigung zu Stande, doch ist zu besorgen, daß die Interessenwidersprüche demnächst in verstärktem Maße



a. A. A. Z.

Fig. 68. Einige Konkurrenten für das erste aviatische Bennett-Rennen zu Reims.
1. Tissandier, 2. Paulhan, 3. Curtiss, 4. Rougier, 5. Jean Gobron, 6. Blériot, 7. Gaffroy, 8. de Rue (Kapitän Ferber), 9. Delagrange.

zu Tage treten werden, falls es nicht gelingt, sie durch Aufstellung gerechter, allseits befriedigender Grundsätze aus der Welt zu schaffen.

Nach der Darstellung der Deutschen ist die Autorität der F. A. I. erschüttert und es macht sich eine Nebenregierung der französischen Landesstelle, der sogenannten „Commission Aérienne Mixte“ geltend, die sich über die Grundsätze der Billigkeit und Gerechtigkeit hinwegsetzend, möglichst viel Vorteile für Frankreich einheimsen will.

Der von der F. A. I. für das Jahr 1910 festgelegte flugtechnische Kalender ist aus folgender Zusammenstellung zu entnehmen.



Preis für die erste Überfliegung des Ärmel-Kanales
(Louis Blériot).



Flugpreis.

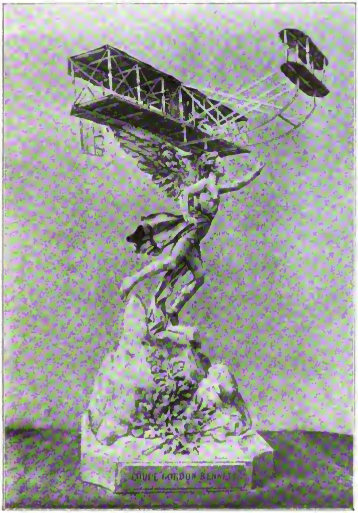


Gordon-Bennettpreis der Lüfte (für Freiballone und Luftschiffe).



D. Z. f. L.

Verschiedene Preise für Luftfahrten.



„Coupe Michelin“.



A. A. Z.

Tanzordnung.



D. Z. f. L.

Verschiedene Preise für Luftschiffahrten.

Internationale Meetings 1910.

Ort	Datum	Summe der Preise
Heliopolis	6. bis 13. Februar	200.000 Franks
Nizza	10. bis 25. April	250.000 „
Lyon	7. bis 15. Mai	200.000 „
Verona	20. bis 30. Mai	210.000 „
Budapest	5. bis 15. Juni	600.000 „
Reims	3. bis 24. Juli	500.000 „
Brüssel	24. Juli bis 4. August	200.000 „
Umkreis des Ostens (Fr.)	6. bis 21. August	200.000 „
Trouville	25. August bis 4. Sept.	240.000 „
Bordeaux	9. bis 18. September	240.000 „
Mailand	24. Sept. bis 3. Oktober	
Nordamerika	18. Oktober bis 2. Nov.	
Marseille	4. bis 18. Dezember	

Von 13 internationalen Meetings 7 in Frankreich

Die Meetings, welche nach dem Jahresprogramme für 1910 abgehalten worden sind, haben einen sehr verschiedenen Verlauf genommen. Besonders lehrreich erscheinen diejenigen von Berlin, Budapest und Reims.

Das Meeting von Berlin stand unter einem doppelten Unstern; einerseits hatten sich die Franzosen, durch die Zwistigkeiten vom Vorjahre verstimmt, grollend beiseite gehalten, so daß außer den wenigen deutschen Fliegern bloß ein Ausländer (aus Dänemark) teilnahm, somit die hervorragendsten Künstler fehlten, kein Schwung in die Sache kam und hervorragende Leistungen ausblieben. Den anderen störenden Einfluß übte das anhaltend schlechte Wetter, welches den Boden aufgeweicht hatte und so das Starten erschwerte und welches mit seinen häufigen Böen die an und für sich bloß mittelmäßigen Flieger an der Entfaltung ihres ganzen Könnens hinderte.

Ort	Datum
Cannes	März
Biarritz	März
Tours	1. bis 5. Mai
Berlin*)	10. bis 16. Mai
Marseille	15. bis 23. „
Limoges	27. bis 31. „
Vichy	5. bis 22. Juni
Petersburg*)	18. bis 24. „
Juvisy	5. bis 12. „
Caen	27. Juli bis 2. August
Juvisy	2. bis 9. Oktober

Von 11 nationalen Meetings 9 in Frankreich

*) Ausländische Führer werden nicht disqualifiziert.

Auf das Meeting von Budapest hatte das große Publikum, namentlich in Ungarn, große Hoffnungen gesetzt; übertraf doch die Summe der ausgesetzten Preise mit 600.000 K alle übrigen Meetings. Die Wirklichkeit entsprach aber den Erwartungen nicht, denn die Leitung hatte mehrere Fehler begangen, welche einen ersprießlichen Verlauf der Wettbewerbe stark beeinträchtigte; überdies hatte ein launenhaftes Wetter arg mitgespielt. Der größte Fehler in der Organisierung des Unter-

nehmens lag in der Anwerbung hervorragender französischer Flieger gegen hohe Startgelder. Schon im vorangegangenen Jahre hatte man damit in Berlin die unangenehmsten Erfahrungen gemacht. Die Wirkung dieses Mißgriffes bestand in Budapest darin, daß die französischen Flieger im sicheren Besitze der im vorhinein bedungenen Entlohnung an den Wettbewerben nicht mit vollstem Eifer teilnahmen. Dadurch waren Maximalleistungen im Sinne von Weltrekords von vornherein ausgeschlossen, denn die unstreitige Überlegenheit der Franzosen über die Österreicher und gar über die Ungarn machte ihnen den Sieg recht leicht; sie haben selbstredend auch den Löwenanteil davongetragen.

Diese Art der Veranstaltung läßt das Budapester internationale Meeting als zwecklos und überflüssig erscheinen; es hat keinen Weltrekord gezeitigt, keine neuen Gesichtspunkte eröffnet und somit die Flugtechnik nicht im geringsten gefördert. Zur Belebung des Interesses im Lande hätte ein nationales Meeting genügt; dafür sind aber die Verhältnisse in Ungarn noch nicht reif. Daher konnte ein Meeting überhaupt entfallen.

Außer dem erwähnten Grundfehler, welcher das Meeting zu einem Schaufluge herabdrückte, krankte das Unternehmen an Mängeln, die sich zum Teile vermeiden ließen. So besitzt der Boden des Rakoser Feldes nicht viel Eignung zum Starten, die Tribünen waren an der Schmalseite angelegt, ein Unterschleif mit Eintrittskarten schädigte das Unternehmen um ungefähr 100.000 K, der erwartete Fremdenzufluß blieb aus, die Lohnfuhrwerke steigerten die Fahrpreise maßlos u. dgl. m. Das negative Resultat des Meetings zeitigte auch noch ein Defizit von fast $^1/_2$ Million Kronen!

In imponierendem Gegensatze zu den zwei vorangegangenen Meetings steht dasjenige von Reims, welches nicht allein alle Veranstaltungen des Jahres 1910, sondern auch seine eigenen Vorläufer des Jahres 1909 glänzend übertraf. Doppelt so viel Konkurrenten als im Vorjahre, die ganze flugtechnische Elite Frankreichs und die beste Auslese des Auslandes war auf dem Plan erschienen. Die Leitung hatte sich alle Erfahrungen hinsichtlich der Einrichtung des Flugplatzes zu Nutze gemacht, so daß den Bewerbern ein mustergültiges Flugfeld zu Gebote stand. Trotzdem auch hier das Wetter recht ungünstig war und den Platz zeitweilig in eine förmliche Lagune verwandelte, und ungeachtet des gegen das Vorjahr verminderten Besuches durch Zuseher, überboten sich die Flieger in solchem Maße, daß sie geradezu verblüffende Leistungen an den Tag legten und höchst bemerkenswerte neue Weltrekords schufen. Um dies zu illustrieren, seien die wichtigsten Daten angeführt. Morane durchfliegt 20 Kilometer in 12 Minuten, $45^3/_5$ Sekunden, was einer Schnelligkeit von 106·51 Kilometer in der Stunde gleichkommt. Olieslagers fliegt ununterbrochen 5 Stunden, 3 Minuten und 5 Sekunden und legt in dieser Zeit $392^3/_4$ Kilometer zurück, was der Entfernung von Wien bis Laibach oder bis Breslau fast gleichkommt. Mit diesem Welt-, Strecken- und Dauerrekord gewinnt Olieslagers zugleich den Michelinpreis.

Latham erreicht die Höhe von 1384 Meter und bleibt dabei 10 Minuten lang in den Wolken unsichtbar.

Auch das Meeting von Reims schloß mit einem Defizit, u. zw. in der Höhe von ungefähr 1 Million Franks ab.

Einen gegen die Vorjahre wesentlich verschiedenen, fortschrittlichen Charakter tragen die Ausschreibungen von Flugpreisen in der letzten flugtechnischen Periode. So stiftete die Wiener „Zeit" einen Preis von 10.000 K für einen Flug von Wien über den Wienerwald nach Tulln und zurück, mit Zugrundelegung der Idee, daß Wien vom Feinde belagert und von der Außenwelt gänzlich abgeschnitten sei. Um die Verbindung des Verteidigers mit der bei Tulln a. D. angelangten Entsatzarmee aufzusuchen, wird ein Aeroplan als Estafette abgesendet. Der dabei zu überfliegende Gebirgswall hat eine relative Erhebung von ungefähr 400 Meter.



Aus D. Z. f. L.

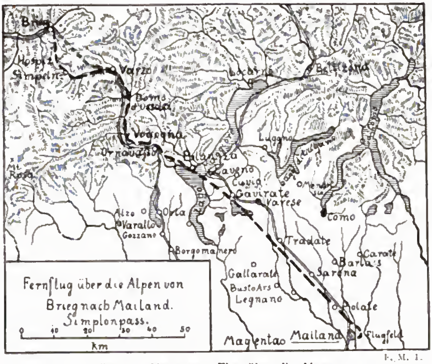
Fig. 69. Flugpreis des Gordon-Bennett-Rennen der Lüfte.

Weit kühner noch erweist sich das Problem der Alpenüberquerung, für welche die Società Italiana d'Aviazione den Preis von 100.000 Franks ausgesetzt hat. Die Aufgabe bestand in einem Fluge von Brieg im Rhônetal (680 *m* hoch) über den 2000 *m* hohen Simplon-Paß bis Mailand. Die Leistung schließt also eine Strecke von 150 Kilometer bei einer Erhebung von 1400 *m* in sich. Indem Geo Chavez am 22. September von Brieg bis Domodossola flog und infolge eines bei der dortigen Landung erlittenen doppelten Beinbruches den Flug nicht fortsetzen konnte, ist die Ausführung zwar nur zum Teile, jedoch der Hauptsache nach gelungen. Dieses Meisterstück bildet geradezu einen epochalen Triumph der Flugtechnik.

So viel sich bisher überblicken läßt, hat sich der Einfluß der F. A. I. auf die Durchführung des Meetings als sehr heilsam erwiesen. Ob aber die Meetings an sich in der

Zukunft das einzige Heil für die Flugtechnik bilden werden, ist wohl sehr zu bezweifeln. Eher könnte man befürchten, daß diese, nur der Schaulust der Menge dienenden Veranstaltungen die Entwicklung der Flugtechnik hemmen und sie der Versumpfung zuführen.

Französische und amerikanische Flugzeugfabriken sind mit Bestellungen überhäuft. Hunderte von Anfängern greifen wahllos nach einem Apparate und sei er noch so schlecht, um fliegen zu lernen. Die Industrie hat sich daher zum Teile auf die Erzeugung von Schundware verlegt, weil die Erstlingsversuche ohnedies sehr oft mit Abstürzen und Zertrümmern der Apparate enden. Für solche Zwecke ist Ausschuß auch gut genug. In Mourmelon werden wöchentlich mindestens zehn Blériot-Apparate verkauft, von welchen in der gleichen Zeit wenigstens sechs zugrunde gehen.



F. M. I.

Fig. 70. Karte zum Flug über die Alpen.

Die französischen Flugzeuge sind auch nicht durchwegs erstklassige Erzeugnisse. Nur die renommiertesten Flieger haben vollkommen brauchbare Apparate. Auf diese Weise wird ein Akrobatentum großgezogen und der eigentliche Zweck unterdrückt. Sollen daher Meetings weiterhin nutzbringend sein, so dürfen sie nicht zum Selbstzweck betrieben werden, sondern bloß als Mittel für die höhere Ausbildung dienen. Wie vom Automobilrennen, wird man dereinst auch vom Flugmeeting sagen können: „Der Mohr hat seine Arbeit getan, der Mohr kann gehen". Der Zeitgeist wird die Flugtechnik vom Gebiet des müßigen Sportes weg auf das Feld praktischer Verwendung drängen; den Übergang dazu werden die Überland- und Überstadtflüge bilden. Dies spiegelt sich auch ziemlich deutlich in der Art der jüngsten Preisausschreibungen

wieder. Außer den zwei oben erwähnten Preisen mögen noch einige andere als Beleg hiefür angeführt werden. „Le Journal“ in Paris: 200.000 Franks für den Rundflug Paris—Brüssel—London—Paris (1911); Pariser Munizipalpreis 25.000 Franks: Paris—Brüssel; Automobil-Club de France: 100.000 Franks. Passagierflug Paris—Brüssel; „Corriere della Sera“ in Mailand: 50.000 Lire für Etappenrundflug in Italien; Deutsch de la Meurthe: 10.000 Franks für die Strecke Paris—Orléans; Deperdussin: 25.000 Franks für geschlossenen Kreisflug von 100 Kilometer etc. etc.

Zu den zwingenden Umständen, welche die Flugtechnik von den geschlossenen Plätzen auf die Strecke drängen, zählen auch die finanziellen Mißerfolge der Flugmeetings. Es wurde schon an anderer Stelle erwähnt, daß das Budapester Meeting ein sehr schlechtes Geschäft gemacht hat. Aber auch erfolgreichere Meetings haben mit ungeheuren Defiziten abgeschlossen, so beispielsweise dasjenige von Blackpool mit einem solchen von 620.000 Kronen, jenes von Reims mit 960.000 Kronen und Nizza gar mit mehr als einer Million. Die Ursachen dieser Erscheinung liegen in der Kostspieligkeit der Unternehmungen und in den geringen Einnahmen. Die Auslagen, welche der Ankauf oder auch nur die Miete eines Flugplatzes, ferner seine Einrichtung und Verwaltung verursachen, sind im Kapitel „Flugplätze“ nachgewiesen worden. Dazu lassen sich die berühmten Flieger, ohne welche Meetings bisher undenkbar waren, sehr respektable Honorare bezahlen. So erhielt Blériot in Berlin 1909, 50.000 Franks, Latham in Nizza 30.000 und Rougier 20.000 Franks. Auch der Transport der Flugzeuge, welcher auf Kosten der Veranstaltung geschieht, verschlingt Tausende. Dagegen haben die Besuche der Meetings allemal enttäuscht und überdies ist darin ein Wandel zum Schlimmeren zu konstatieren. Das hat sich besonders in Budapest, in Reims und auf den englischen Plätzen gezeigt. In Lamark rechnete man auf 50.000 Besucher für die billigen Plätze, es kamen aber bloß 28.000. Dabei spielt auch die Unverläßlichkeit des Wetters mit, indem die Einhaltung des Programms oftmals in Frage gestellt, oder vereitelt wird. Das Publikum riskiert ungern, Eintrittsgelder zu bezahlen, wenn es nicht ganz sicher ist, schöne Flüge zu sehen.

Es bricht sich daher in allen Ländern die Überzeugung Bahn, daß die Zeit des „Zirkusfliegens“ vorbei sei und daß die viel verheißungsvolleren Zielflüge über Land, Stadt, Meer und Gebirge an ihre Stelle treten werden. Frankreich hat hierin mit seinem „Circuit de l'Est“ einen höchst bemerkenswerten Anfang gemacht. Weitere Angaben hierüber sind am Schlusse des Kapitels zu finden.

Es erscheint hier angebracht, noch speziell der österreichischen Flugmeetings zu gedenken, welche sich glücklicherweise von geräuschvollen internationalen Unternehmungen fern hielten, dafür aber in aller Stille und mit bescheidenen nationalen Wettflügen den unwiderleglichen Beweis erbracht haben, daß es der heimischen Flugtechnik gelungen ist, den fast uneinbringlich erschienenen Vorsprung des Auslandes in solchem Maße einzuholen, daß ihr Vorrücken in erste Stelle nur mehr als eine Frage der Zeit erscheint. Zur Illustration dessen mag eine kurze Betrachtung dienen, welche

der Verfasser dieser Zeilen über das am 18. September 1909 in Gegenwart des Monarchen auf dem Flugplatze bei Wr.-N e u s t a d t stattgehabte Meeting in der Wiener „Z e i t" erscheinen ließ.

„Das war gestern ein Ehrentag für die österreichische Aviatik, nicht allein deshalb, weil Se. Majestät der K a i s e r das Meeting in Wr.-Neustadt mit seinem Besuch beehrt und dabei das schon sprichwörtlich gewordene Kaiserwetter mitgebracht hat, sondern weit mehr zufolge der glänzenden Leistungen, die dem staunenden Publikum dargeboten wurden und die in der T a t e i n e n V e r g l e i c h mit dem A u s l a n d e v e r t r a g e n. Damit dieser Vergleich gerecht ausfalle, müssen wir das Alter unserer Flugtechnik derjenigen des Auslandes entgegenhalten. Während in Frankreich schon im Jahre 1908 Wettflüge veranstaltet wurden, die sich im folgenden Jahre zum Kanalfluge B l é r i o t s und zur „großen Woche der Champagne" steigerten, bestand heute vor einem Jahre in Österreich noch g a r n i c h t s auf flugtechnischem Gebiete, so daß Blériot im Oktober 1909 in Wien billige Triumphe feiern konnte. Um die gleiche Zeit vollführte L a t h a m den so sehr bestaunten ersten Überlandflug in Deutschland, indem er vom Tempelhofer Felde über Rixdorf auf den Flugplatz von Johannisthal, also eine Strecke von 11 Kilometer, flog.



D. Z. f. L.

Fig. 71. Der Preis: „Prix de la Passagère", gewonnen von Fräulein Jane Heroen.

Erst im März des laufenden Jahres erhob sich der erste Österreicher — Igo E t r i c h — auf einem österreichischen Flugzeug in die Luft. Von diesem Moment datiert eine rapide Entwicklung der heimischen Flugtechnik, die es zuwege gebracht hat, binnen einem halben Jahr nicht allein dort anzulangen, wo das Ausland vor einem Jahr war, sondern dieses Stadium unstreitig zu ü b e r t r e f f e n. Als Belege dafür mögen nur folgende schlagende Beispiele d'enen: Blériots Flug über den Kanal la Manche betrug 38 Kilometer, wohlgemerkt über das weiche, ungefährliche Wasser! Illners Überlandflug von Wr.-Neustadt nach Wien und zurück maß je 50 Kilometer und gar die Kaiserhuldigungsfahrt W a r c h a l o w s k i s am 18. August gegen 120 Kilometer, wozu noch die kühne Umkreisung des Stefansturmes tritt. Es bildete daher für das ganze, wohl an 50.000 Menschen

zählende Publikum einen wahrhaft erhebenden Genuß, zu beobachten, mit welch vollendeter Sicherheit Warchalowski den Überlandflug von Wr.-Neustadt nach Neunkirchen und zurück, also 30 Kilometer in 24 Minuten, absolvierte.

Es sei also zunächst konstatiert, daß wir die Leistungen Frankreichs, Deutschlands und Nordamerikas in der kurzen Zeit von einem halben Jahr zwar im allgemeinen noch nicht erreicht, aber diejenigen aller übrigen Länder überflügelt haben und wohlbegründete Aussicht besitzen, im kommenden Flugjahr noch weiter vorzurücken.

In der um zwei Jahre älteren Entwicklungszeit der Flugtechnik des Westens hat sich eine Reinkultur von Fliegern herausgebildet, die geradezu schwindelnde und



Fig. 72. Die französischen Flieger haben sich, wie die Automobilisten den St. Christophorus, Notre Dame du Platin zur Beschützerin erkoren, die Mutter Gottes des Ortes Le Platin, von dem aus Blériot seinen Kanalflug ausführte.

vielleicht unübertreffliche Leistungen hervorbrachten, die man fast schon als die Grenzen des Menschenmöglichen ansprechen darf. Es sei nur an den Entfernungsflug von fast 540 Kilometer und an den Höhenflug von 3500 Meter — gleich dem Hohen Watzmann! — erinnert. Dieser Vorsprung begründet vorläufig den Ruhm der französischen und der amerikanischen Schule. Aber die Größen unter den Flugkünstlern sind auch bereits an den Grenzen ihrer persönlichen Leistungsfähigkeit angelangt, so daß mehrere von ihnen — Blériot, Fournier, Rougier, Farman und Sommer — schon endgültig der Ausübung des Flugsportes entsagt haben. Wir sehen also in mehrfacher Beziehung Schranken der Entwicklung gezogen und es unterliegt gar keinem Zweifel, daß wir Österreicher dieselben ebenso sicher erreichen werden wie die anderen.

Freilich ist nebst einer beharrlichen Intensität auch eine größere Extensität eine wichtige Voraussetzung hierfür. In Frankreich zählte man Ende 1910 schon gegen 327 Piloten und in Deutschland deren 46. Das Interesse, das unser Kaiser und die Mitglieder der kaiserlichen Familie der Flugtechnik bezeigen, bildet eine bedeutende Aufmunterung. Es wird aber auch zur unabweislichen Pflicht der Zentral- und sonstigen Behörden, die so aussichtsvoll eingeleiteten Bestrebungen unserer Aviatik mit allen Mitteln zu fördern, um ihr einen ehrenvollen Platz im internationalen Wettbewerb zu sichern.

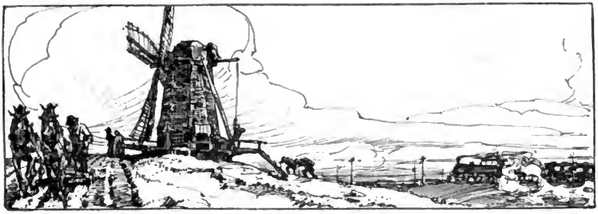
Der Vergleich wäre unvollständig, wenn man eines wichtigen Umstandes, nämlich der Sicherheit des Fluges und des Fliegers nicht gedächte. In dieser Hinsicht kann man ohne jede Übertreibung zu unserer größten Genugtuung feststellen, daß wir uns an der Tête der Flugtechnik befinden. Denn abgesehen von dem Beinbruch Warchalowskis — hat sich in Österreich bis Ende 1910 noch kein ernsterer Unfall zugetragen. Der Grund hierfür liegt zum Teile in der Präzision und Solidität bei Anfertigung der Flugzeuge. Daß ein tüchtiger Apparat das Vertrauen des Fliegers zur Maschine und zu sich selbst und damit auch die Leistungsfähigkeit steigert, unterliegt keinem Zweifel. Wir wollen hoffen, daß auch hierin der betretene Weg zum gewünschten Ziel führe, so daß dereinst „Made in Austria“ auch bei Flugzeugen Trumpf werde.

Geschrieben im Herbst 1910.

ÜBERLANDFLÜGE

ZUSAMMENGESTELLT VON

OBERSTLT. HERM. HOERNES.



Luftfahrten auf Flugmeetings nahmen das Interesse des großen Publikums ganz in Anspruch, bis dieses durch Überlandflüge abgelöst wurde. Das Fliegen entwuchs den Kinderschuhen; man benötigt im großen und ganzen die „Gehschule" — in „Fliegerschule" oder „Flugmeeting" umgetauft — nicht mehr so sehr. Die Flieger fühlten sich, und nicht einer allein, sondern viele bewältigten mit Erfolg größere Aufgaben, d. h. sie durchflogen weitere Strecken. Als im Jahre 1909 Blériot seinen mit Recht berühmten Kanalflug als Erster mit Erfolg zurücklegte, ging ein allgemeines Erstaunen durch die Welt! Mit einem Male ließ diese damals bravoureuse Leistung auch dem Ungläubigsten die Möglichkeit ahnen, das Schlagwort von der Eroberung der Luft sei kein leerer Wahn. Wie bald wurden die Flieger flügge. — Der Rundflug durch Ostfrankreich und die erfolgreichen Reisen von London nach Paris ließen schon größere Flüge für die nächste Zukunft voraussehen. Bald überraschte die Welt die Kunde von gelungenen Flügen von Paris nach Pau. Alles endlich bewunderte die Leistungen Frankreichs, wo derselbe Flieger von Paris nach Madrid und dann von Paris nach Rom flog und ein Dutzend in der Luft das Meer überquerten.

Auch Deutschland blieb hinter den Franzosen nicht zurück. Erstaunlich bald wurde das früher Versäumte nachgeholt und mit Recht bewundern wir die deutschen Leistungen der einzelnen großen Überlandflüge. Dies war nur möglich, weil eine kleine Schar auserlesener Männer in den berufenen Kreisen unermüdlich für die Einholung des Vorsprunges der Franzosen tätig war und von offizieller Seite darin in verständnisvollster Weise nicht nur mit Rat, sondern durch energische Tat unterstützt wurde.

Längere Zeit brauchte es, ehe in Österreich größere Flugleistungen zu verzeichnen waren. Während in anderen Ländern reiche Preise den Wagemut der Flieger zu wahrhaft gigantischen Flügen anspornten, müssen sich unsere Flieger mit relativ kleinen Preisen von geringer Zahl zufrieden geben. Naturgemäß ergibt sich daraus: Wie die Nachfrage, so die Leistungen.

In Amerika dagegen sehen wir Preise von kolossaler Höhe ausgesetzt, die Flüge von St. Louis nach New-York zeitigten. Solche von San Franzisko nach New-York, wobei es die größten Gebirge zu bewältigen gibt, sind in Vorbereitung.

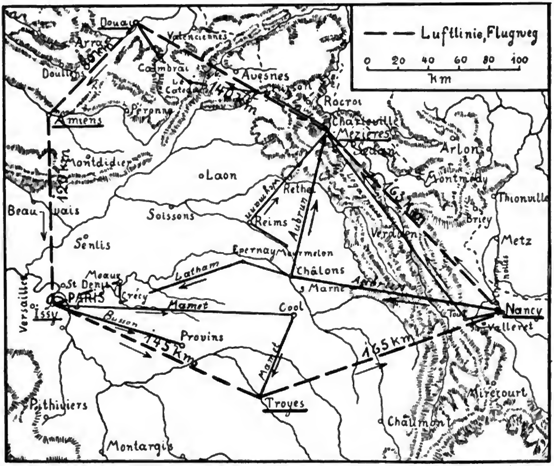
Sehr beachtenswerte Flüge werden von den Militärpiloten gelegentlich der Manöver gemacht und zeitigen Resultate, die bei allen Beteiligten das größte Staunen hervorrufen. Ich glaube mit Recht sagen zu dürfen, in dieser Hinsicht dürfte, was die Qualität der Leistungen entspricht, zwischen den einzelnen Militärstaaten kaum ein nennenswerter Unterschied zu finden sein — auf jeden Fall werden alle Staaten bald auf derselben Höhe stehen.

Es ist wegen Raummangel nicht möglich, die Beschreibung aller interessanten, bisher gemachten Flüge hier wiederzugeben (so z. B. den Sachsenflug, den oberrheinischen Zuverlässigkeitsflug, Flug Wr.-Neustadt—Horn etc. etc.) und muß ich mich auf eine entsprechende Auswahl beschränken, die uns aber trotzdem ein gutes Bild von den gegenwärtig erzielten Erfolgen geben wird.

Der Überland-Rundflug im Osten Frankreichs.[1])

Der zum öffentlichen Wettbewerb mit außerordentlich hohen Preisen ausgestattete Rundflug führte über folgende Strecken: Paris—Troyes 145 *km*, Troyes—Nancy 165 *km*, Nancy—Mécières 160 *km*, Mécières—Douai 135 *km*, Douai—Amiens 80 *km* und Amiens—Paris 120 *km*, insgesamt also 805 *km*, deren Abschnitte je nach einem Ruhetag innerhalb der Tageszeit von 5 Uhr morgens bis 5 Uhr abends zurückgelegt werden mußten. Der Flug begann am 7. August und endete am 17. Von acht gestarteten Fliegern gelangten sechs ans Ziel des ersten Abschnittes: Leblanc auf Blériot, Aubrun auf Blériot, Legagneux auf Farman, Lindpaitner auf Sommer, Weymann auf Farman und Mamet. Zwischenlandungen waren gestattet und mußten auch häufig, zum Teil um den Weg zu erkunden, ausgeführt werden. Den zweiten Streckenabschnitt und ebenso die folgenden legten in der vorgeschriebenen Tageszeit nur noch zwei Flieger, Leblanc und Aubrun, zurück. Beim Flug über die fünfte Strecke Douai—Amiens beteiligte sich allerdings noch Legagneux mit Erfolg. Die Strecke Paris—Nancy durchflogen gleichzeitig drei französische Militär-Zweidecker mit je zwei Offizieren an Bord, und die letzte Strecke des Rundfluges Amiens—Paris wurde ebenfalls von einem zweisitzigen Militärzweidecker zurückgelegt. Obwohl nur zwei Flieger die ganze Strecke unter den vorgeschriebenen Bedingungen durchflogen haben, der Erfolg war in verschiedener Hinsicht recht

bemerkenswert. Insbesondere vom dritten Abschnitt an waren Wetter und Wind sehr ungünstig, und große Schwierigkeiten bereitete auch das Erkunden und Einhalten des richtigen Weges. Wegen dieser Ursachen mußten die Flieger oft an Stellen, die ihnen ganz unbekannt waren, landen. Daß diese Zwischenlandungen und das Wiederaufsteigen, meist ohne jede sachkundige Hilfe, die Ausführung des ganzen Rundfluges überhaupt



F. M. T.

Fig. 73. Karte des Überlandfluges „Circuit de l'Est".

nicht verhindert haben, ist schon an sich als Erfolg anzusehen. Die Endklassifizierung war folgende: Leblanc (Gnôme-Motor) 12:1:1, Durchschnitt pro Stunde 66·99 *km*, Aubrun (Gnôme-Motor) 13:31:9. Leblanc gewann 132.000 Franks.

Paris—London im Kraftdrachen[2]).

Parallel mit den Großtaten, durch die die beiden Flieger Leblanc und Aubrun im „Circuit de l'Est" alle Welt in Staunen setzten, ging ein Distanzflug, den der Flieger John Moisant von Paris nach London (zirka 350 *km*) am 16. August 1910 ausführte. Er hat damit einen Plan verwirklicht, den Latham schon seit langem hegte, jedoch bei

seinem jüngsten Versuche, den er gleichzeitig mit Moisant unternahm, schon zu Amiens infolge eines Akzidents wieder fallen lassen mußte. Moisant, der von spanischer Abkunft ist, überraschte aber nicht nur durch den in mehreren Etappen absolvierten Fernflug von der französischen zur englischen Hauptstadt, er hatte auch einen Rekord im Passagierflug aufgestellt, denn bei seiner Luftpromenade nahm er, wie ein Automobilist, seinen Mechaniker mit. Der Verlauf des Fluges ist für die Geschichte der Entwicklung der Luftfahrt unserer Tage von großem Interesse.[3])

Moisant ist Dienstag, den 16. August früh von Issy um 5 Uhr 45 Minuten aufgestiegen und steuerte direkt auf Amiens los, das er als erste Etappenstation gewählt hatte. Er entschied sich absichtlich für diesen Ort, weil von hier aus am nächsten Tage auch die Konkurrenten des Circuit de l'Est ihren Abflug für die letzte Etappe nahmen. Der Flieger traf um 7 Uhr 40 Minuten früh in Amiens ein; er hat also die 130 *km* lange Strecke in 1 Stunde 55 Minuten zurückgelegt. Wie Moisant versicherte, hatte er bis dahin erst fünf größere Flüge unternommen, war daher mit der Gegend gänzlich unvertraut und hielt sich bloß an die Angaben seines Kompasses.

Am nächsten Tage setzte er den Flug um 5 Uhr 15 Minuten früh von Amiens fort. Nach einem Kreisflug um das Aerodrom, von dem sich zur selben Stunde Leblanc und Aubrun nach Paris begaben, steuerte er direkt nach Norden. Um 6 Uhr 45 Minuten passierte er Boulogne-sur-Mer und hielt auf Calais hin. Zu Les Barraques bei Calais, an derselben Stelle, wo Blériot im Vorjahre den ersten Flug über den Ärmelkanal begann, vollzog Moisant die Landung, um Benzin aufzunehmen. Blériot hatte ihm geraten, den Start für den Ärmelkanalflug ebenfalls von Les Barraques zu unternehmen. Da Moisant in Les Barraques kein Benzin erhalten konnte, mußte er sich solches erst von Calais besorgen lassen. Nachdem er sich darüber informiert hatte, welche Richtung er jetzt nach Dover einschlagen müsse, stieg er trotz eines starken Westwindes, der mit 10 bis 15 *m* Geschwindigkeit pro Sekunde wehte, um 10 Uhr 50 Minuten wieder zum Fluge über den Ärmelkanal auf.

Immer mit seinem Mechaniker an Bord, überquerte er den Kanal, wo ebenfalls eine scharfe Brise wehte. Er hielt sich in einer durchschnittlichen Höhe von 120 bis 150 *m* und zog in sehr raschem Fluge über die Wasserfläche dahin. Der Dampfer „Champion" der ihm folgen wollte, wurde überholt, und die Passagiere verloren den kühnen Flieger bald aus den Augen. Nach ungefähr 35 Minuten landete Moisant zu Tilmanstone bei Dover. Seine Hände waren vor Kälte fast erstarrt, so daß er, wie er erklärte, den Flug nicht mehr hätte fortsetzen können. Unterdessen begann ein dichter Regen niederzugehen, der Wind wurde zum Sturm und Moisant zog es vor, bis zum nächsten Tage zu warten, um bei günstigerer Witterung den Zielflug zu beendigen.

Donnerstag, den 18. August, um 5 Uhr 5 Minuten früh, flog Moisant von Tilmanstone auf, mußte jedoch, da eine der Ventilsteuerstangen des Motors brach, um 7 Uhr bei Siddingbourne in der Nähe von Rochester (zirka 60 *km* vor London) abermals landen. Nachdem dieser geringe Schaden behoben war, setzte er um 9 Uhr den Flug fort. Bei

Chatham wurde eine neuerliche Zwischenlandung notwendig. Es hatte sich ein Spanndraht gelockert und zwei der Kabel durchschnitten, die vom Verteiler zur Zündkerze führten. Im Augenblicke, da der Defekt eintrat, flog Moisant ziemlich nieder, so daß er sich keinen günstigen Platz für die Landung aussuchen konnte. Er mußte sich auf einem kleinen Kartoffelacker niederlassen. Als der Apparat brüsk auf den Boden schlug, brach die Schraube und eine Verspreizung des Landungsgestelles. Moisant mußte warten, bis man ihm auf eine telegraphische Weisung hin, aus Paris eine neue Schraube schickte. Inzwischen war auch der andere Schaden behoben worden. Nach diesem langen, unfreiwilligen Aufenthalte, landete Moisant schließlich um 5½ Uhr nachmittags, nachdem er das letzte Stück ohne Zwischenfall durchflogen hatte, glücklich in der Londoner Vorstadt Battersea.

Es ist charakteristisch, daß Moisant den Flug von Paris nach London erfolgreich durchgeführt hat, obwohl er niemals in England war und auch die Strecke von Paris nach Calais nicht kannte. Seine Leistung ist um so bemerkenswerter, als er den ganzen Weg über sich nur nach dem Kompaß richten konnte. Der neben ihm sitzende Mechaniker Fileux hatte während des Fluges nur auf das Barometer zu achten, indes der Flieger das Flugzeug bediente. Moisant hatte, wie erwähnt, sehr unter der Kälte zu leiden, trotzdem er unter seinem Rock einen Anzug aus Japanpapier trug. An der englischen Küste schlug ihm ein Hagelsturm das Gesicht blutig. In der Nähe von Dover drückte ein Windwirbel auf den Apparat und der Pilot befand sich fortwährend in Gefahr, mit seinem Eindecker umzukippen. Der Ort Tilmanstone, woselbst Moisant nach der Überquerung des Ärmelkanals landete, liegt etwa 18 *km* von Dover entfernt. Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Flugzeuges betrug zirka 60 *km* pro Stunde.

Trier—Metz.[4])

Der vom Kaiserlichen Aero-Klub in den Tagen vom 27. September bis 1. Oktober abgehaltene Überlandflug hat uns, schreibt die deutsche Zeitschrift für Luftschiffahrt, als erfreuliche Überraschung die Tatsache gebracht, daß drei verschiedene Flugzeugführer die ganze Strecke zurücklegten, Jeannin, Thelen und Kapitän Engelhard, ja mehr noch, Engelhard, der in der Dunkelheit das Ziel beim Überfliegen nicht sah, flog über die deutsche Grenze und landete in Frankreich nach einem Flug von 2 Stunden 41 Minuten, nach einer Reise von 200 *km*.

Am Dienstag, den 27. September, nahm in Trier der Überlandflug nach Metz seinen Anfang, nachdem vorher Schauflüge stattgefunden hatten. Am Start hatten sich nur Thelen auf Wright und Jeannin auf Aviatikdoppeldecker eingefunden. Es wehte ein ziemlich heftiger Wind mit böenartigen Stößen untermischt, ein wenig einladendes Wetter. Dennoch stieg Jeannin um 3 Uhr 44 Minuten mit dem Leutnant Vertejanu als Passagier auf. In wenigen Spiralen war er auf 100 *m* gestiegen, und kurz darauf am Horizont

verschwunden. Während Jeannin frei und leicht dahinschwebte, folgte ihm auf den Straßen eine große Zahl von Automobilen. Über den Ortschaften Igel, Wallen und Palzen flog Jeannin ziemlich niedrig. Von hier aus sah man den Apparat aber immer höher gehen. Über Sierck, das er 4 Uhr 50 Minuten passierte, war er bereits 150 *m* hoch und nach wenigen Minuten hatte er über Ückingen eine Höhe von 450 *m* erreicht. Das bedeutete gleichzeitig eine Erhöhung des Höhenweltrekordes mit Passagier, den Helene Dutrieu zu Brügg am 2. September 1910 mit 400 *m* aufgestellt hatte. Kurz vor 4 Uhr wurde Jeannin in Metz gesichtet. Er ging auf 150 *m* herab, machte noch einige Runden und landete dann, aufs stürmischeste begrüßt. Während Jeannin völlig frisch war, wurde sein Begleiter nach der Landung von einer leichten Schwäche befallen. Die Länge der durchflogenen Landstrecke betrug 105 *km*, die Jeannin in zwei Stunden hinter sich brachte.

Auch die Wrightführer haben es nicht an Eifer fehlen lassen. Das Glück war ihnen aber anfangs nicht hold. Thelen, der Sieger so vieler Wettbewerbe, machte am 28. September einen sehr eindrucksvollen Flug. Er stieg um 4 Uhr 25 Minuten mit einem Passagier auf, mußte aber nach einem schönen Flug von einer Stunde in Diedenhofen niedergehen. Die Landung mußte erfolgen, weil ein Deckel vom Ventil sprang. Da Ersatz nicht da war, blieb das Flugzeug, das ohne Schaden niederging, in der Nacht auf freiem Felde. Kapitän Engelhard versuchte ebenfalls wiederholt, auf Wrightflugzeugen die Ausführung der Reise, war aber jedesmal gezwungen, nach einigen Minuten zurückzukehren. Am 29. September aber gelang es ihm ebenfalls, Metz glücklich zu erreichen. Um 3 Uhr 50 Minuten stieg er mit Oberleutnant Moßner als Passagier auf, Thelen legte die 105 *km* lange Strecke mit einer Zwischenlandung in 2 Stunden 4 Minuten zurück.

Nach dieser vorzüglichen Leistung von Thelen auf Wright folgte am 30. September der glänzende Flug des Kapitäns Engelhard. Er stieg um 4 Uhr 59 Minuten in Trier auf, eine Minute vor Ablauf der gesetzten Frist. Auf einen Passagier hatte Engelhard wegen seines schwachen Motors allerdings verzichten müssen. Schon in kurzer Zeit hatte der Flieger eine beträchtliche Höhe erreicht, die auf 500 *m* geschätzt wurde. Um 5 Uhr 48 Minuten sah man Engelhard über Diedenhofen. Schon 20 Minuten nach 6 Uhr lagen die Wälle von Metz unter ihm. Es wurde ihm lebhaft zugewinkt, aber das Flugzeug steuerte in südlicher Richtung der französischen Grenze zu und nach einer langen Pause erfuhr man durch eine Zeitung, daß er in Nancy gelandet sei. Engelhard hatte in der Dunkelheit Metz nicht bemerkt und ohne seinen Willen die Grenze überflogen.

Seine Flugzeit beträgt, wie schon erwähnt, 2 Stunden 41 Minuten und die Strecke die er zurücklegte, 200 *km*. Vergleicht man hiermit die Tagesetappen auf dem berühmten Rundflug durch Ostfrankreich, die zwischen 80 und 160 *km* schwankten, so wird man finden, daß Engelhards Leistung zum mindestens die Tagesflüge eines Leblanc und Aubrun übertraf.



Der Ärmelkanalflug von Charles Rolls. a. A. A. Z.



Flug des Grafen Lambert über Paris. a. A. A. Z.



Graf Lamberts erster Flug um den Eiffelturm.

Paris—Bordeaux im Kraftdrachen.[5])

Hauptmann Bellenger hat am 1. Februar 1911 einen Überlandflug von 538 *km* an einem Tage in einer Flugzeit von 5 Stunden 21 Minuten durchgeführt und damit die längste Luftreise gemacht, die je ein Aviatiker bis dorthin zustande brachte. Dieser sensationelle Flug wurde ausschließlich auf Grund von Karten ohne weitere Orientierungsmittel absolviert.

Die Reise von Paris bis nach Bordeaux ist bereits im September 1910 von Bielovuci ausgeführt worden; dieser brauchte aber dafür 3 Tage, während Bellenger morgens um 8 Uhr 35 Minuten aufstieg und um 4 Uhr 55 Minuten nachmittags, bei zwei Zwischenlandungen, in Bordeaux eintraf. Es gelang Bellenger die Zwischenlandungen genau an den Orten vorzunehmen, die hierfür vorgesehen waren. Bellenger benützte für seine Fahrt ein gewöhnliches Blériot-Flugzeug mit einem 40 PS Gnôme-Motor.

Bellenger beabsichtigte schon seit einigen Tagen den Flug auszuführen, wurde jedoch hieran durch ungünstige Witterungsverhältnisse gehindert. Am Morgen herrschte bei trockenem und kaltem Wetter nur ein schwacher Wind, der es Bellenger ermöglichte, den Flug auszuführen. Bellenger machte zunächst in Gegenwart einiger Bekannten einen Probeflug von 5 Minuten. Er ging hierbei in kurzer Zeit in bedeutende Höhen und prüfte während der Fahrt das Arbeiten des Motors aufs genaueste. Er stieg dann um 8 Uhr 35 Minuten zum zweiten Male auf und verließ, nachdem er eine Höhe von 100 *m* erreicht hatte, das Flugfeld, Paris rechts liegen lassend, in der Richtung nach Etampes. Diese Stadt passierte er um 9 Uhr 20 Minuten. Von dort ab fuhr er mit einem nach Orléans fahrenden Expreßzug um die Wette. Dieses Match fiel natürlich zu Gunsten des Flugzeuges aus. Über dem Walde von Orléans mußte Bellenger eine Höhe von 500 *m* aufsuchen. Zur Orientierung diente ihm die Loire, die er bis nach Blois verfolgte. 25 *km* von Blois entfernt machte er bei Pont le Blois um 10 Uhr 30 Minuten seine erste Zwischenlandung.

Nach der Einnahme von Benzin und Öl wollte Bellenger sofort wieder aufsteigen, der Motor ging jedoch schwer an und schließlich stellte man fest, daß die Luftzufuhr schlecht funktionierte. Um 12 Uhr 22 Minuten, also nach nicht ganz zwei Stunden, ging die Reise weiter. Der Motor arbeitete gut, verbrauchte aber viel Benzin. Der Flieger hielt sich durchschnittlich in einer Höhe von 200 *m*, überflog die Stadt Mont-Richard, dann Chatellerault; um 1 Uhr 28 Minuten landete Bellenger auf dem Feldlager von Biard bei Poitiers. Dort wurde die Maschine von dem Mechaniker Bellengers aufs eingehendste untersucht. Um 2 Uhr 45 Minuten, also nach etwa $1^1/_4$ Stunden Rast, stieg er zum dritten Male auf und folgte der Eisenbahnlinie nach Bordeaux. Er mußte aber, um den Wirbelwinden des Viennetales zu entgehen, auf 800 *m* emporsteigen. Von Angoulême bis Barbezieux wurde der Flieger durch die Strahlen der Sonne, die durch den Nebel gedrungen waren, stark behindert, trotzdem konnte er aber seinen

Weg verfolgen und ohne Schwierigkeiten in Bordeaux landen, wo er um 5 Uhr 3 Minuten auf dem Aerodrom von Croix d'Hins niederging. Eine zahlreiche Volksmenge bereitete ihm einen begeisterten Empfang.

Der Flieger war von der Fahrt sehr ermüdet, gegen die Kälte hatte er sich durch warme Kleider, die er mit Zeitungen ausgestopft hatte, geschützt.

Donnerstag früh stieg Bellenger in Bordeaux auf und legte in einer Stunde und 50 Minuten den Weg nach Pau zurück, so daß er innerhalb zweier Tage im Flugzeug ungefähr 710 *km* fuhr.

Interessant ist es, die Zeiten, die von anderen Fahrzeugen usw. für die Strecke Paris—Bordeaux gebraucht wurden, der Flugzeit Bellengers, die effektiv, abzüglich der Zwischenlandungen, nur 5 Stunden 21 Minuten betrug, gegenüberzustellen. Gabriel brauchte im Automobil 5 Stunden 13 Minuten, der Südexpreß braucht 6 Stunden 43 Minuten, der Radfahrer Huret durchfuhr die Strecke in 16 Stunden 45 Minuten, der Reiter Anatole ritt 50 Stunden 45 Minuten und der Fußgeher Péguet hat einen Rekord mit 114 Stunden 42 Minuten aufgestellt.

Bagues Flug von Nizza nach der Bucht von Livorno.[6])

Einen ebenso verwegenen wie großartigen Überseeflug vollführte der französische Militärflieger Leutnant Bague, der sich am 7. März 1911 um 7 Uhr morgens bei gutem Wetter im Aerodrom von la Brague bei Nizza auf einem Blériot-Eindecker in die Luft erhob und auf jedes Geleite durch Boote verzichtend, und ohne irgend welche Vorkehrungen getroffen zu haben, über das Mittelmeer enteilte, in der Absicht, Ajaccio auf Corsika zu erreichen. Die Entfernung zwischen den beiden Punkten beträgt in der Luftlinie 109 *km*. Die Meldung von dem Abfluge verbreitete sich rasch in Ajaccio. Eine große Menschenmenge erwartete in fieberhafter Spannung die Ankunft des Fliegers und man geriet in große Sorge, als der Vormittag verstrich, ohne daß er gesichtet werden konnte.

Entweder war Leutnant Bague verunglückt oder von seiner Richtung abgekommen. Glücklicherweise war nur das letztere der Fall. Um 1 Uhr erreichte Bague nach langem Umherirren über dem Meere die kleine Deportations-Insel Gorgona vor dem Hafen von Livorno, die in der Luftlinie 210 *km* von Nizza entfernt liegt. Bei der Landung auf dem schlechten Terrain brach das Gestell des Apparates. Die ganze Bevölkerung begab sich an die Küste, um dem Flieger begeisterte Ovationen zu bereiten. Als der Apparat sich der Küste von Gorgona näherte, liefen mehrere Torpedoboote und zahlreiche Fischerbarken aus, um dem Flieger eventuell Hilfe zu bringen.

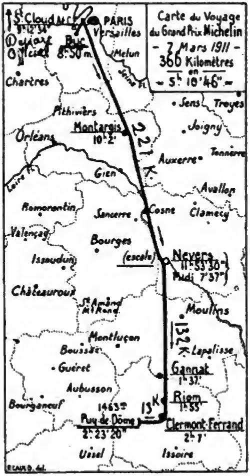
In Paris rief die Nachricht von der kühnen Luftreise großes Aufsehen und Überraschung hervor. Der Kriegsminister Berteaux sprach sich sehr anerkennend über die Leistung aus, umsomehr, als sie von keinem der hervorragenden Piloten der fran-

zösischen Armee sondern von einem Neuling vollbracht wurde. Leutnant B a g u e, der bis vor kurzem der algerischen Jägertruppe angehörte, erwarb sich erst unlängst das Pilotendiplom.

B a g u e hat in 3½ Stunden 209 *km* zurückgelegt, die längste Strecke, die bisher über dem Wasser geflogen worden ist, und den Flug mit unglaublicher Verwegenheit ausgeführt. Bei dem zweiten Fluge, den er unternahm, um Tunis zu erreichen, ereilte ihn das Geschick und er blieb verschollen. Näheres darüber berichtet das Kapitel „Todesopfer der Luftfahrt".

Paris—Puy de Dôme.

Am 7. März 1911 stieg E u g e n R e n a u x um 8 Uhr 15 Minuten früh von Buc aus mit seinem Schüler S e n o u c q u e als Passagier auf, mit der Absicht, den 100.000 Franks-Preis zu gewinnen, der von Michelin gestiftet wurde. Als Bedingung zur Erreichung dieses Preises galt es, mit einem Passagier an Bord von Paris nach Clermont-Ferrand, woselbst die Kathedrale zu umkreisen war, auf den Gipfel des Puy de Dôme zu fliegen und dort zu landen. Zu dem ganzen Fluge durften nicht mehr als 6 Stunden benötigt werden. Von Buc aus flogen die Flieger nach St. Cloud, wo ihnen um 9 Uhr 12 Minuten 34 Sekunden der offizielle Start gegeben wurde. Um 9 Uhr 28 Minuten sichtete man das Flugzeug in Juvisy und um 10 Uhr 2 Minuten passierte es das 105 *km* entfernt liegende Montargis. Hinter Montargis nahm der Maurice Farman-Zweidecker ein Match mit dem Schnellzuge auf, der nach Gien fuhr, und traf dort noch vor dem Schnellzug um 10 Uhr 55 Minuten ein. Um 11 Uhr 53 Minuten 30 Sekunden erreichten die Flieger das 221 *km* entfernte Nevers, wo sie eine Zwischenlandung ausführten. Während eines Aufenthaltes von 27 Minuten füllte Renaux die Benzinbehälter nach und nahm ein frugales Mittagessen zu sich. Bisher hatte er eine Flughöhe von durchschnittlich 300 *m* innegehabt. Nach dem Wiederaufstieg in Nevers um 12 Uhr 17 Minuten stieg der Pilot bald in größere Höhen. Nach den Aufzeichnungen seines Passagiers Senoucque befanden sich die Flieger in zirka 600 *m* Höhe um 1 Uhr 37 Minuten über Ganat.



Nach l'Aérophile.

Fig. 74. Karte des Fluges von Paris auf den Puy de Dôme.

Das 335 *km* entfernte Riom überflogen sie in 1100 *m* Höhe. In 1300 *m* Höhe wurde Clermont-Ferrand erreicht. Nachdem Renaux die Kathedrale umkreist hatte, flog er direkt auf den 1465 *m* hohen Puy de Dôme zu und schraubte sich hierbei auf 1900 *m* in die Höhe, um schließlich auf einem nahe den Ruinen des Merkurtempels vorgesehenen Platz von 110 *m* Länge und 40 *m* Breite zu landen. Renaux senkte sich im Kreise langsam herab und berührte sanft den Boden. Der Landung wohnten Herr Michelin, der Stifter des Preises, der am 7. März 1909 ausgeschrieben wurde, sowie die Astronomen des auf dem Berge gelegenen Observatoriums und einige Journalisten bei. Renaux hatte zu dem Fluge 5 Stunden 10 Minuten 46 Sekunden benötigt.

Von London nach Paris.[7])

Der englische Flieger Prier hat am 12. April 1911 einen Fernflug vollführt, der alle bis dorthin ähnlichen Versuche übertrifft. Er flog ohne Zwischenlandung von London nach Paris.

Prier stieg am 12. April um 1 Uhr 37 Minuten nachmittags mit einem Blériot-Eindecker vom Aerodrom von Hendon bei London auf, mit der Absicht, den Flug nach Paris zu unternehmen. Gegen ½6 Uhr nachmittags traf er nach einer sehr glatten Fahrt in der französischen Hauptstadt ein und landete um 5 Uhr 33 Minuten auf dem Manöverfelde von Issy-les-Moulineaux, wo man ihm stürmische Ovationen darbrachte.

Der englische Flieger vollführte die prächtige Reise von 380 *km* in 4 Stunden 8 Minuten ohne Zwischenlandung und schuf einen neuen Weltrekord für Überlandflüge. Den Ärmelkanal überquerte Prier, der über englischem Boden im Nebel flog, bei Dover in 1000 *m* Höhe. Das Flugzeug, mit dem er den Flug durchführte, ist der Eindecker, mit dem Leblanc beim vorjährigen Rundflug durch Ostfrankreich seine Ehren einheimste.

Diese Luftreise von 380 *km*, ohne Zwischenlandung, über Ortschaften, Felder und den Ozean bildet einen Rekord im Fliegen von Stadt zu Stadt. Es ist der dritte Kanalflug, der von Blériots Apparaten ausgeführt wurde.

Prier nahm die Richtung über Chatham, Canterbury, nach Dover, überflog Boulogne um 3 Uhr 25 Minuten in einer Höhe von 1000 *m*, wandte sich längs der Küste gegen Etaples und Abbeville und sodann gegen Paris. Blériot, der um fast drei Stunden früher von London nach Paris abgereist war, wurde bei seiner Ankunft am Bahnhofe mit der Nachricht von der glücklichen Beendigung des Fluges erwartet.

Pierre Prier wurde am 26. Dezember 1886 in Rouen geboren. Er ist einer der tüchtigsten Piloten und Mitarbeiter Blériots und Direktor seiner Fliegerschule in Hendon.

Über seinen Flug erzählte er nach der Ankunft folgendes:

„Ich bin nicht im mindesten ermüdet. Ich überflog in etwa 500 *m* Höhe die alte Kathedrale von Canterbury und bemerkte bald den Turm von Dover. Die 16 Minuten,

die ich von Dover nach Cap Gris Nez brauchte, waren durchaus nicht der schlimmste Teil meiner Fahrt. Ich hatte einen regelmäßigen Nordostwind, der mich absolut nicht behinderte. Von Cap Gris Nez folgte ich der Küste bis Boulogne und flog dann über Etaples und nach Abbeville. Dort wurde ich von aufsteigenden Wirbelwinden heftig durchgeschüttelt. Hinter Beauvais wurde ich durch den Nebel gezwungen, mich nur nach dem Kompaß zu richten, wodurch ich etwas Zeit verlor. Im allgemeinen flog ich mit einer Stundengeschwindigkeit von 100 *km*. Ich war genau 3:56:00 in der Luft und da ich für 7 Stunden Betriebsstoff mit hatte, hätte ich ohneweiters nach London zurückkehren können."

Ein interessanter Überblick über die bis April 1911 geflogenen großen Überseeflüge ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen:

25. Juli 1909: Blériot, Calais—Dover, 38 *km* in 32 Minuten.

4. Mai 1910: J. Lesseps, Calais—St. Margaret, 42 *km* in 42 Minuten.

2. Juni 1910: Rolls, Calais—Dover—Calais, 85 *km* in 1 Stunde 35 Minuten.

17. August 1910: Moissant, Paris—London, 350 *km* (mit einem Passagier).

August 1910: Utoschkin, Odessa—Dafinowska—Odessa, 110 *km* in 1 Stunde 33 Minuten.

16. Dezember 1910: Cattaneo, Palermo—San Juan, 90 *km* (Überquerung des Rio de la Plata).

18. Dezember 1910: Sopwith, Eastchurch—Dower 50 *km*.

24. Dezember 1910: Cecil Grace, Dover—Calais. (Beim Rückfluge ertrunken.)

30. Jänner 1911: Mac Curdy, Key West—Havanna, 140 *km* (Sturz ins Meer, der Flieger wurde gerettet).

3. März 1911: Bague, Nizza—Gorgona, 210 *km* in 4 Stunden.

12. April 1911: Prier, London—Paris, 380 *km* in 4 Stunden.

Flug von London nach Manchester.[8])

Als ein weiteres bemerkenswertes Ereignis auf dem Gebiete der Flugtechnik ist die Erringung des 200.000 Mark betragenden Preises der Daily Mail für eine Luftfahrt von London nach Manchester mit einmaliger Zwischenlandung durch Paulhan zu erwähnen. Paulhan legte am 27. April 1910 die 187 *km* lange Strecke von London nach Litchfield in der Zeit von 5 Uhr 21 Minuten nachmittags bis 8 Uhr 10 Minuten abends, also mit einer Geschwindigkeit von 70·7 Kilometerstunden zurück, brach dann um 4 Uhr 9 Minuten früh wieder auf und erreichte Manchester um 5 Uhr 31 Minuten früh, wobei er die 126·4 *km* lange Strecke mit 81·6 Kilometerstunden zurücklegte. Zu gleicher Zeit mit ihm versuchte Graham White den Flug, wurde aber durch verschiedene Unfälle an der Vollendung gehindert. Beachtenswert ist, daß beide Flüge mit Zweideckern unternommen worden sind, die mit Gnôme-Motoren ausgerüstet waren.

Ingenieur Kaspars Flug von Pardubitz nach Prag.[9])

Den ersten größeren Fernflug in Böhmen führte der Ingenieur Kaspar aus, der sich schon seit längerer Zeit mit der Herstellung eines Flugzeuges befaßte. Nach fortgesetztem Bemühen gelang es ihm, einen brauchbaren Kraftdrachen herzustellen, mit dem er die Luftreise von Pardubitz nach dem 105 *km* entfernten Prag antrat.

Über diesen Flug machte Ing. Kaspar folgende Mitteilungen:

„Am 13. Mai 1911 stieg ich mit meinem Eindecker eigener Konstruktion, in dem ich einen 65/70 HP Daimler-Aero-Motor einmontiert habe, um 6 Uhr 13 Minuten früh auf, beschrieb auf dem Pardubitzer Flugplatze 2½ Runden und verließ um 6 Uhr 18 Minuten früh das Flugfeld, um meinen Plan, Prag zu erreichen, und diese Stadt zu überfliegen, zu verwirklichen.

Um 6 Uhr 18 Minuten früh passierte ich die Bahnstrecke Pardubitz, flog südlich der Rennbahn, überflog die Gemeinden Popkovitz, Čivitz, Bezděkov, Mokošin, dann die Eisenbahn nördlich Eisenbahn-Kladrub, südlich Režan, die Elbe nördlich Telčitz, über Elbeteinitz, flog dann längs der Reichsstraße nach Neu-Kolin (über diese in einer Höhe von zirka 400 *m*), von Kolin nördlich der Chaussee über Radim, sodann über die Zuckerfabrik und Eisenbahnstation Böhm.-Brod. Von Böhm.-Brod über Roztoklat, Auval, längs der südlichen Waldlisiere Fiederholzwand, nördlich Běchowitz über die Teiche Kej, Hloubetin, Serpentine, an Wysočan, Prošek, Alt-Lieben, Holeschowitzer Heide, vorüber über den Eisenbahnviadukt, bei der Hetzinsel, Belvedere, Hradschin (St. Veitskirche), Tejnka, im größeren Bogen über Kotlářka, 1½ *km* westlich Jinowitz, Direktion Kirche St. Johann, zwischen Groß- und Klein-Kuchelbad, dann in der südlichen Richtung zwischen der Chaussee und Moldau, gegen Lahowitz, überflog diese Gemeinde und nachdem ich zwei große Runden machte, landete ich glatt südlich der Kuchelbader Pferderennbahn auf einem großen Rübenfelde um 7 Uhr 45 Minuten früh.

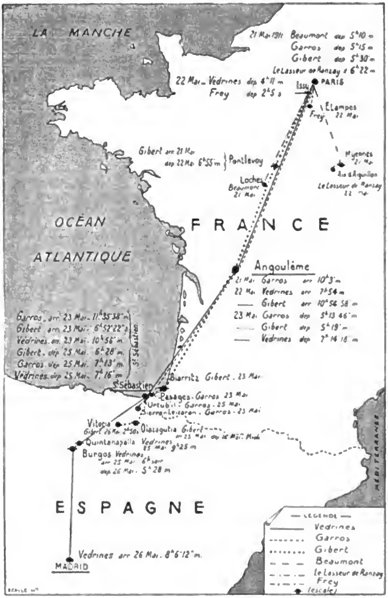
Die totale Flugdauer beträgt amtlich gemessen 92 Minuten. Die Bahn, die ich durchflog, beträgt genau kommissionell nach der Generalstabskarte abgemessen 121 *km.*

Es war dies bis dorthin der größte Überlandflug in Österreich, da ich hiebei keine Zwischenlandung vornahm. Als ich über Prag flog, erreichte ich eine Höhe von zirka 800 *m.*“

Fernflug Paris—Madrid.[10])

Der Start zu diesem sensationellen Flug fand auf dem Manöverfelde von Issy-les-Moulineaux statt, von wo sich die Piloten nach Süden zu wenden hatten, dabei Etampes und Orleans zu ihrer Linken lassend. Der bekannten Fluglinie folgend, passierten sie einige Kilometer von Blois, das sie zur Rechten behielten. Gleichfalls zur Rechten und zwar in ungefähr 25 bis 30 *km* Entfernung, blieb die Stadt Tours, ebenso Poitiers. Vor den Toren von Angoulême mußten die Bewerber die erste Landung vornehmen. Am 23. Mai erfolgte von dort aus der Abflug, wobei Barbezieux zu überfliegen war (Libourne blieb zur

Linken), alsdann nahmen die Piloten die Richtung nach Biarritz und San Sebastian. Am 25. Mai wurde die letzte Etappe, von der spanischen Grenze nach der Hauptstadt, angetreten. Von San Sebastian bis Tolosa, eine Distanz von 24 *km*, bot die Strecke keinerlei besondere Schwierigkeiten. Sie wird durch die Eisenbahn und zwei Flüsse, die Urumea und die Oria, die sich zwischen den mäßig hohen Berghügeln hinziehen, markiert. Von Tolosa ab war das Castilische Plateau zu übersetzen, wobei gleichfalls die Eisenbahnlinie als Führer diente. Von dort gelangen die Piloten nach Vittora (94 *km* von der Abflugstelle entfernt). Von hier aus mußten die Flieger, so weit es irgend möglich, der großen Straße nach Madrid folgen, wobei sie zunächst nach Burgos (194 *km*) gelangten. Dieser Weg ist etwa 30 *km* länger als der direkte Weg, er hat aber den Vorzug, entweder durch die Eisenbahn oder durch die große Verkehrsstraße ständig angezeigt zu sein. Außerdem wird auf diese Weise die Sierra Demanda, eine zerklüftete Gebirgskette, vermieden, und endlich hatte sie auch den Vorteil, durch Gegenden zu führen, in denen große und freie Felder eine eventuell notwendig werdende Notlandung leicht möglich machten. Von Burgos ab verließen die Piloten die große Straße und wandten sich direkt nach Süden, über ein weites Plateau hinweg, das sich bis zur Sierra Guadarrama erstreckt. Auf diesem Teil der Flugstrecke mußten die Flieger die größte Vorsicht üben, denn hier waren die möglichen Landungsstellen äußerst selten. Gerade auf diesem Teil der Flugstrecke sind denn auch besondere Vorkehrungsmaßregeln



Nach l'Aérophile.

Fig. 75. Karte des Fernfluges Paris—Madrid.

getroffen worden. Die Strecke wurde in einer leicht erkennbaren Weise abgesteckt, so daß die Orientierung nicht schwer wurde. Der weitere Verlauf ging über Lerma, Aranda, de Duero, Santo Tume, über die Sierra Guadarrama, die wie ein riesiger Vorhang vor die madrilenischen Ebenen vorgelagert ist. In der Richtung des Somosiera war der höchste Punkt der ganzen Strecke (nämlich 1460 *m*) zu übersetzen. Bald darauf steuerten sie auf Madrid zu, das sie zur Linken lassen mußten, um sich nach Westen, nach den Cuatro Vientos zu wenden, woselbst die endliche Landung erfolgte. Die folgende Zusammenstellung gibt die zu überwindenden Höhen und die Entfernung der wichtigsten Punkte zwischen San Sebastian und Madrid an:

	Höhe in *m*	Distanz in *km*
San Sebastian	23	Abflug
Tolosa	80	24
Beasain	157	39
Vittoria	435	94
Miranda de Ebra	463	125
Pancorbo	634	139
Burgos	864	194
Madrilejo	934	—
Lerma	825	232
Aranda de Duero	795	272
Santo Tome	1250	328
Puerta de Somosierra	1460	—
Buitrago	977	350
San Augustin	684	390
Madrid	705	428

Die ganze Strecke, namentlich auf spanischer Seite, wurde durch Riesensignale markiert, und ein umfangreicher Sicherheitsdienst eingerichtet. Ein großes Aufgebot von Militär stand zur Verfügung und sorgte für die Sicherheit. Mächtige Feuer markierten die ganze Flugstrecke. Die aufsteigenden Rauchsäulen ermöglichten die Orientierung der Flieger.

Wie an anderer Stelle ausführlich berichtet wurde, fand der um die Flugtechnik so hoch verdiente Kriegsminister Berteaux durch den Eindecker des Fliegers Train beim Start den Tod; auch der Ministerpräsident Monis und der bekannte Luftschiffmäcen Deutsch de la Meurthe wurden verletzt. Der Fernflug Paris—Madrid wurde von dem Pariser Blatt „Petit-Parisien" mit einem Preise von 100.000 Franks ausgeschrieben und dotiert.

Nur der Flieger Védrines durchflog die 1200 *km* lange Strecke vollkommen (in 37 Stunden 26 Minuten 22 Sekunden). Gute Leistungen hatten auch Garros und Gibert (beide mit Blériots) zu verzeichnen. Sie durchflogen die beiden ersten Etappen in 11 Stunden 22 Minuten 36 Sekunden, respektive 13 Stunden 3 Minuten 18 Sekunden (gegen Védrines [Morane] mit 10 Stunden 20 Minuten 22 Sekunden). Die dritte, letzte und schwierigste



Ein Riesenvogel über der Jacht „Mercedes II".

Vom aviatischen Meeting in Nizza: Latham auf der Rundfahrt Nizza—Antibes—Nizza.

Etappe wurde nur von Védrines zurückgelegt, während die anderen zufolge Pannen aufgeben mußten. Auch Védrines hatte nach 200 *km* eine Havarie. Der Aero-Klub gestattete ihm auf die telegraphische Bitte einen Aufschub der Weiterfahrt bis zum 26. Mai. Er stieg dann um 5 Uhr früh auf und erreichte nach 8 Uhr das Flugfeld Getafe bei Madrid. Unbeschreiblich war der Jubel, der ihm gespendet wurde. „Védrines hatte alle Mühe, sich den Umarmungen der Frauen aus der besseren spanischen Gesellschaft zu entziehen. Man riß und schnitt ganze Stücke von seiner Jacke, bewarf ihn mit Blumen etc. Eine Straße wurde nach seinem Namen benannt. König Alfonso heftete ihm selbst das Kreuz des Alfons-Ordens auf die Brust." Védrines erklärte den Flug über den Paß von Somosiero, der 1460 *m* hoch ist und den er in 2000 *m* überflog, als das fürchterlichste, was er je erlebt habe, da er eine halbe Stunde hindurch mit den heftigsten Windstößen zu kämpfen hatte. Das Flugzeug fiel und stieg wie ein Fahrstuhl. Am Ende seiner Fahrt hatte Védrines eine Nervenkrise zu überwinden. Er stand in einem Alter von 30 Jahren.



Fig. 76. Jules Védrines, der Sieger im Fernfluge Paris—Madrid.

Der Eindecker, den er steuerte, hatte eine Spannweite von 9·3 *m* und eine Länge von 6·7 *m*. 50 PS Gnômemotor. Chauvière-Schraube 2·6 *m* Durchmesser, 1·8 *m* Steigung.

Paris—Rom—Turin.[11])

Dieser grandiose Fernflug, der gleichfalls von der Zeitung „Petit Parisien" veranstaltet und dotiert wurde, begann am 28. Mai 1911; die gesamte Flugstrecke betrug 2095 *km*. Die Propositionen waren folgende: Von Paris aus führte die e r s t e Etappe nach Dijon (265 *km*), Dijon—Lyon (175 *km*), Lyon—Avignon (205 *km*), Avignon—Nizza (220 *km*); die z w e i t e Etappe von Nizza nach Genua (170 *km*), Genua—Pisa (170 *km*), Pisa—Rom (260 *km*); die d r i t t e Etappe: Rom—Florenz (250 *km*), Florenz—Bologna (80 *km*), Bologna—Turin (300 *km*).

Das von der Aeronautischen Sportkommission festgesetzte Reglement bestimmte, daß zu diesem Bewerbe zweierlei Anmeldungen statthaft seien: *A.* für die gesamte Strecke, *B.* für die Strecken Nizza—Rom, Rom—Turin, oder für eine dieser beiden Etappen.

Der Abflug von Paris erfolgte ad libitum vom 28. Mai ab; diejenigen Piloten, welche die Etappe Paris—Nizza hinter sich gebracht hatten, konnten auch von Nizza ad libitum abfliegen, die Ankunftskontrolle in Rom wurde aber am 9. Juni abends 9 Uhr definitiv geschlossen. Die Bewerber, welche die beiden Etappen Paris—Nizza und Nizza—Rom zurückgelegt hatten, konnten von Rom nicht vor dem 10. Juni abfliegen, die Ankunftskontrolle zu Turin wurde am 15. Juni abends 9 Uhr definitiv geschlossen. In Nizza, Rom und Turin sollten folgende Preise verteilt werden: der erst anlangende Pilot erhält 50.000 Franks, der zweite 20.000 Franks, der dritte, vierte und fünfte je 10.000 Franks, zusammen also 100.000 Franks und für die drei Etappen 300.000 Franks. Wenn auf einer der Etappen einer oder mehrere der Preise unverteilt blieben, so würde der verbleibende Rest dem ersten Preise der folgenden Etappe zugeschlagen, so daß also eventuell ein allein siegreicher Pilot in jeder der drei Etappen bis zu 100.000 Franks gewinnen konnte. Dann gab es noch eine große Zahl von Unterpreisen.

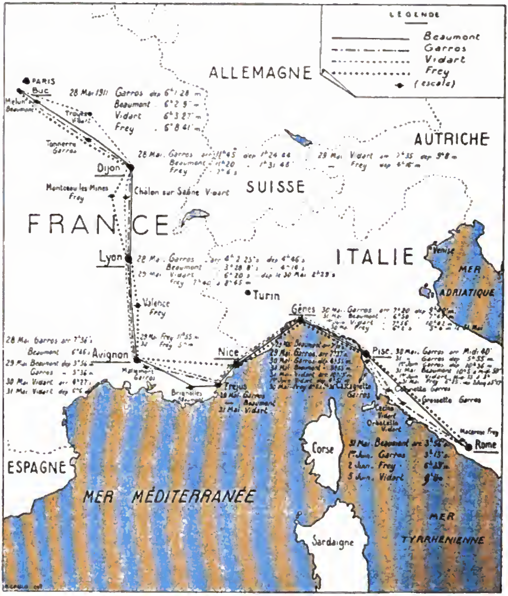
Über den Verlauf dieser Fernfahrt berichteten die Blätter:

Es war ein herrlicher Sommermorgen. Das große Flugfeld war ziemlich leer (der Zutritt war diesmal nur einigen hunderten mit besonderen, auf den Namen lautenden Karten versehenen Personen gestattet), vor den Fliegerhallen aber entwickelte sich ein eifriges Treiben, und rastlos traf man die letzten Vorbereitungen. Das ganze Feld war von einem dichten Militär-Kordon umgeben, welcher die Bahn für das große Publikum hermetisch abschloß. Man hatte sich die Vorgänge zu Issy beim Abfluge von Paris—Madrid als Lehre dienen lassen.

Inzwischen waren auf dem Flugfelde eine große Anzahl offizieller Persönlichkeiten eingetroffen, unter denen wir den neuen Kriegsminister, General Goiran, sowie den General-Inspektor der Militär-Aviation, General Rocques, den Unterstaatssekretär im Ministerium des Innern, sowie den Sohn des beim Abflug für Paris—Madrid zu Issy so schwer verletzten Ministerpräsidenten u. v. a. bemerkten. Diesmal ging alles wie am Schnürchen. In regelmäßigen kurzen Abständen nahmen die Piloten ihren Abflug, was am besten aus der Tatsache hervorgeht, daß in der Zeit von 6 Uhr 1 Minute bis 7 Uhr 5 Minuten 12 Piloten innerhalb einer Stunde vom Start abgingen, wozu dann noch 4 Offizierspiloten zu rechnen sind, die vom Lager zu Vincennes abflogen. Es starteten u. zw.: Garros (Blériot), Beaumont (Pseudonym für Leutnant Couneau, Blériot), Vidart (Deperdussin), Kimmerling (Sommer), Gaget (Morane), Manisso (Blériot), Weymann (Neuport), Frey (Morane), Level (Savary), Bathiat (Sommer), Moller (Bristol), und Bielovucie (Voisin).

Die erste Etappe führte über Troyes, Bar-sur-Aube, Dijon, Beaune, Chalon-sur-Saone, Macon, Lyon, Bellegarde, Valence, Montélimar, Avignon, Salon, Aix, Fréjus nach Nizza. Vorweg sei bemerkt, daß Beaumont und Garros (beide auf Blériot-Eindeckern) bis Avignon flogen, 645 *km* von Paris, Molla (Eindecker Sommer) und Frey (Eindecker Morane) blieb in Vénaret, 210 *km*; Vidart (Eindecker Deperdussin), Kimmerling (Eindecker Sommer) und Weymann (Eindecker Neuport) gelangten nach Troyes, 152 *km*;

Level (Zweidecker Savary) nach Bray-sur-Seine, 140 *km*; Bathiat (Eindecker Sommer) nach La Trombe, 75 *km*; Manissero (Eindecker Blériot) nach Billancourt, 37 *km* und Bielovucie (Zweidecker Voisin) nach Juvisy, 31 *km*. Von den Offizierspiloten landete



Nach l'Aérophile.

Fig. 77. Karte des Fernfluges Paris—Rom.

Leutnant Lucca in Tonnerre, die Leutnants Clavenad und Chevreau in Troyes, Leutnant Delage in Villeneuve-l'Archevêque.

In Avignon wurden den beiden Blériot-Piloten Garros und namentlich Beaumont, der eine außerordentliche Gewandtheit zeigte, stürmische Ovationen dargebracht und Behörden und Private wetteiferten die Sieger zu feiern.

Am Tage darauf wurde der Flug fortgesetzt, und es gelang Beaumont und Garros bis nach Nizza, 865 *km* von Paris, zu kommen. Die Flugzeit des ersteren betrug 37 Stunden 19 Minuten 51 Sekunden, die des letzteren 37 Stunden 57 Minuten 50 Sekunden. Kimmerling blieb in Brognoles, 790 *km*; Frey in Avignon, 645 *km*; Vidart in Lyon, 440 *km*; Molla in Villeurbaine bei Lyon, Mannissero in Dijon, 265 *km*; Bathiat in Romylli, 180 *km*; Landron in Savigny, 32 *km*. Gaget, Bielovucie, Level und Weymann gaben auf.

Jetzt standen die in Nizza angelangten Piloten vor der zweiten Hauptetappe, die von Nizza über die italienische Grenze, den Golf von Genua entlang über Vintimille, Alassio, Savona, Genua, Chiavari, Levanto, Portovenere, Pisa, Livorno, Cecina, San Vinzenco, Portiglione, Orbetello, Corneto, Civitavecchia nach Rom führte. Am Dienstag kam Garros bis Pisa, Frey bis Genua, Beaumont war in Nizza geblieben, wo er mit Instandsetzung seines Flugzeuges lange aufgehalten wurde; Kimmerling kam bis Brignoles; Vidart bis Avignon; Molla bis Vienne; Manissero bis Coligny; Bathiat bis Baigneux; die übrigen gaben auf, so daß noch 8 Piloten im Rennen blieben. Das Klassement placierte jetzt Frey für die erste Etappe Paris—Nizza mit 50 Stunden 2 Minuten 19 Sekunden als dritten. Von den Offizierspiloten kam Leutnant Chevreau bis Dijon, Leutnant Lucca, mit Leutnant Hennequin an Bord, bis Lyon, Leutnant Clavenad bis Troyes.

Am nächstfolgenden Tage holt Beaumont das Versäumte nach, überholte den vorausgeeilten Garros sowie Frey und kam glücklich als erster in Rom an; er hat die Distanz von 1465 *km* in 82 Stunden 5 Minuten hinter sich gebracht. Garros, der bei seinem Abflugversuch von Pisa wenige Kilometer von dieser Stadt abstürzte, ohne übrigens selbst Schaden zu erleiden, kehrte mit der Bahn nach Pisa zurück; sein Apparat wurde völlig zerstört. Frey langte in Pisa an, beschädigte aber bei seiner Landung sein Flugzeug; Vidart legte den Rest der ersten Etappe zurück und placierte sich für Paris—Nizza mit 76 Stunden 9 Minuten 36 Sekunden als vierter; Kimmerling lag noch in Brignoles; Molla in Vienne; Bathiat landete in Macon, 375 *km* von Paris; Manissero gab in Lyon auf; Leutnant Chevreau kam bis Cursery; Leutnant Lucca bis Avignon; Leutnant Clavenad liegt noch in Troyes.

Aus dem Vatikan wird berichtet: Der Papst sah durch ein Fernglas, als Beaumont die Peterskirche umflog, dem kühnen Flieger nach und sagte dann zu seiner Umgebung: „Ich danke Gott, daß es mir vergönnt war, noch eine der größten Leistungen des Jahrhunderts mit anzusehen.“ Sodann segnete er den fliegenden Piloten, der bald darauf landete.

Der Empfang, der dem wagemutigen Beaumont in Rom bereitet wurde, übertraf alles, was man bisher in der Luftfahrt erlebt hatte. Die Bevölkerung trug den Sieger im Triumph durch die Straßen, die festlich geschmückt und mit dichten Menschenscharen besetzt waren. Bei der Ankunft Beaumonts war auch der italienische Kriegsminister, sowie der General Goiran, ein Bruder des französischen Kriegsministers, anwesend. Der König hatte Beaumont zu sich gebeten; die Marineoffiziere gaben ihren Kameraden von

der französischen Flotte ein solennes Bankett. Bisher hatte Beaumont 109.000 Franks, Garros 25.000 Franks, Frey 13.000 Franks, Vidart 10.000 Franks gewonnen. Interessant ist, was Beaumont in Rom von seinem Fluge erzählte:

„Als ich von Nizza abflog, begleitete mich ein französisches Torpedoboot, das ich aber bei Mentone aus den Augen verlor. An der italienischen Grenze erwartete mich ein italienischer Kreuzer, der mir von Porto Maurizio ab die Flugstrecke signalisierte. Ich beging eine Tollkühnheit, indem ich in 500 *m* Höhe die Zündung abstellte, mich dicht hinter dem Kreuzer niederließ, um auf diese Weise meinen Dank abzustatten. Die ganze Mannschaft begrüßte mich mit tosenden Evivarufen, dann erhob ich mich wieder. In Genua blieb ich nur wenige Minuten, kein Mensch hatte mich dort erwartet, aber bei meiner Landung lief alles zusammen, und ich hatte große Mühe, der Menge auszuweichen. Bis Spezia flog ich über dem Meere dahin, mich schauert, wenn ich daran denke, was aus mir geworden wäre, wenn mein Motor versagt hätte, denn weit und breit war keine Hilfe zu sehen. Als ich in Pisa anlangte, sah ich ein Flugzeug, das von Tausenden von Menschen umstanden war und ich dachte, das sei das Landungsfeld. Aber das war ein Irrtum, es war Frey, der dort seinen Unfall erlitten hatte. Ich ließ mir den rechten Weg bezeichnen, und flog wieder ab. Die Schiffe ließen bei meinem Vorbeipassieren sämtlich die Dampfpfeifen ertönen, unten lief eine vor Begeisterung rasende Menge wild durcheinander, und ich ging in gerader Linie davon. Der Rest der Reise war verhältnismäßig leicht. 20 *km* vor Rom erblickte ich die Türme des Peterdomes und schließlich gewahrte ich die Stadt und das Landungsterrain, wo eine unabsehbare Menschenmenge wie ein riesiger Ameisenhaufen auf und ab wogte. Was mit mir geschah, nachdem ich glücklich gelandet war, weiß ich nicht mehr. Die glückstrahlende tobende Menge, die mich umdrängte, der Jubel der mich umbrauste, das Bewußtsein glücklich gelandet zu sein, machte mir die Augen feucht. Ich weiß, das man mich umarmte und küßte, daß man mich hochhob und durch die Straßen trug, und erst später, viel später habe ich in der wohltuenden Ruhe meines Hotelzimmers die Situation richtig erfaßt."

Am folgenden Tage traf auch Garros nach 106 Stunden 16 Minuten in Rom ein, wo auch er begeisterte Aufnahme fand. Vidart wurde von Pech verfolgt; er mußte in Ceccina, 20 *km* von Pisa, 1225 *km* von Paris bleiben, weil er beim Abfliegen seinen Apparat beschädigte; Frey wartete noch in Pisa auf ein neues Flugzeug; Kimmerling blieb in Cabasse; Molla noch immer in Vienne; Bathiat langte in Lyon an. Leutnant Lucca landete abends in Hyéres, Leutnant Chevreau in Cuisery, Leutnant Clavenad in Griseu.

Der Freitag brachte einen beklagenswerten Unfall, dem die beiden Offizierspiloten, die Leutnants Lucca und Hennequin zum Opfer fielen. Lucca wollte früh um 6 Uhr von Hyéres abfliegen, infolge des bedeckten Himmels aber verzögerte er den Start und es war bereits 8 Uhr, als er, wie sein Begleiter, Leutnant Hennequin, an Bord des Flugzeuges Platz nahmen. Dieses stieg mit Leichtigkeit auf 25 *m* Höhe und ging, den Eisenbahnschienen folgend, in der Richtung auf die Salinen davon. Zwischen diesen und der Meeresküste verlor er plötzlich sein Gleichgewicht, überschlug sich und stürzte zur Erde. Beide

Offiziere wurden ernstlich verletzt, ins Hospital geschafft. Die übrigen Piloten kamen an diesem Tage nicht weiter; nur Leutnant Chevreau bis nach Lyon.

Am Samstag langte Frey nach 132 Stunden 41 Minuten als dritter in Rom an. Vidart lag noch in Pisa; Kimmerling, Mollat und Bathiat gaben auf. Alle drei machten mißglückte Abflugversuche, bei denen ihre Apparate beschädigt wurden, so daß sie entmutigt auf die Fortsetzung des Fluges verzichteten.

Der inzwischen aus Madrid heimgekehrte siegreiche Morane-Pilot Védrines flog am Sonntag ab, in der Absicht, noch rechtzeitig in Rom einzutreffen, um an dem an diesem Samstag beginnenden Abflug für die letzte Etappe Rom—Turin teilnehmen zu können. Die Begeisterung in Rom, woselbst noch am Montag Vidart als vierter nach 171 Stunden 13 Sekunden eintraf, schlug hohe Wogen, und in der italienischen Kammer wurde ein Antrag auf Beglückwünschung der siegreichen Piloten angenommen. Die Distanz der letzten Etappe betrug nur 630 *km*, aber die Strecke war sehr schwierig und kompliziert, sie ging von Rom das Tibertal entlang, über Orvieto, Chiusi, Arezzo, San Giovanni, Valdarno nach Florenz (250 *km*), von dort über die Apenninen nach Bologna (80 *km*), alsdann über Castelfranco, Modena, Rubiera, Reggio, Emilia, Parma, Fiorenzuola, Stradella, Casale, Morano, Trino, Fontaneso, Po, Crescentio, Castelrosso, Chivasso, Settima nach Turin (300 *km*), wo zu Mirafiori die Landung erfolgen mußte.

Die Bewältigung der letzten Etappe von Rom nach Turin versuchte nur André Frey. Er flog ab, mußte aber wegen Mangel an Orientierung durch Nebel wieder zurückkehren. Nach zwei Tagen erneuerte der Flieger seinen Versuch. Als er sich eben anschickte das Gebirge zu übersetzen, stieß er bei seinem Fluge gegen eine auf der Höhe befindliche Baumgruppe, die ihm durch den Nebel verborgen geblieben war, und stürzte ab, wobei er sich beide Arme und ein Bein brach. Erst nach langem Suchen wurde Frey von einer Abteilung nach ihm ausgesandter Soldaten unter den Trümmern seines Flugzeuges gefunden. Frey ist wieder genesen und erhielt einen Preis von 10.000 Frks. und eine goldene Medaille. Das Endziel Nizza wurde nicht erreicht.

Der deutsche Rundflug.[12])

Der von der B. Z. a. M. (Berliner Zeitung am Mittag) angeregte, große deutsche Rundflug, zu dem diese Zeitung allein 100.000 Mark für Preise beisteuerte und für den im ganzen fast eine halbe Million zur Verfügung stand, begann am 11. Juni 1911 von Berlin aus und endete am 10. Juli eben dortselbst. Die Flieger mußten in 13 Tagesstrecken 1798 *km* bewältigen, wovon 110 bis 203 *km* an einem Tage geflogen werden mußten. Vierzehn Tage waren für Ruhetage bestimmt, 13 Tage mußte geflogen werden. Zwischenlandungen waren an jedem Tage in entsprechender Zahl vorgesehen. Tatsächlich vollführten viele Flieger an diesen Tagen in den einzelnen Städten Schauflüge und fiel auch die Kieler Woche, an der sich viele beteiligten, in diese Zeit. Die besonders wissenswerten Daten der Flugzeuge und der durchflogenen Strecken und Leistungen

ergeben sich aus der nebenstehenden Tabelle.

An den dazwischen liegenden Rasttagen waren in den betreffenden Städten Preisflüge vorgesehen, so daß die Flieger fast alle Tage flogen.

Die Beteiligung am Abflug in Berlin war ungewöhnlich großartig. Schon von 2 Uhr nachts an — schreibt die „Deutsche Zeitschrift für Luftschiffahrt" — standen die Leute an den Kassen.

Die Tabelle auf Seite 240 (dem „Motorwagen" entnommen) gibt das Endklassement des deutschen Rundfluges. Der Nenner enthält angenähert die durchflogenen Kilometer, der Zähler die gebrauchte Zeit in der Etappe.

Es würde viel zu weit führen, alle Ereignisse, die sich auf diesem interessanten und für die Teilnehmer so lehrreichen Rundfluge abspielten, näher einzugehen. Die meisten Flugzeuge und so mancher Flieger hat sich bei diesem Fluge sehr bewährt. Alle 13 Flugstrecken wurden von keinem Teilnehmer durchflogen. Den ersten Preis erhielt König, der 11 Etappen auf einem Albatrosflugzeug durchflog.

Die Bestimmungen ließen einen Wechsel der Flugzeuge am Zielorte zu. Von den in der Teilnehmerliste genannten 25 Fliegern erschienen 12 am Start.

Den Preis für den absolut besten Motor erhielt eine deutsche Firma. Von den Preisträgern be-

Teilnehmer-Liste für den „Deutschen Rundflug 1911 um den B. Z.-Preis der Lüfte."

Flieger	Preis	Start-Nr.	Bewertete Flug-kilometer	Anzahl der durchflogenen Etappen	Größte Anzahl der hintereinander durchflogenen Etappen	mit oder ohne Passagier	Flugzeug: Art	Länge	Breite	Tragfl. m²	Motor: Art	PS
König, Benno	I	19	1882,5	11	9	mit	Albatros 2 D.	11,—	11,—	44,—	Gnôme	70
Vollmöller, Hans	II	9	1837,5	10	9	mit	Rumpler 1 D.	10,3	14,3	32,—	Mercedes	70
Büchner, Bruno	III	2	1363,75	8	6	mit	Aviatik 2 D.	14,5	16,—	44,—	Argus	100
Lindpaintner, Otto Erik	IV	7	1222,5	7	7	mit	Farman 2 D.	7,—	11,—	40,—	Gnôme	70
Dr. Wittenstein, Oskar	V	11	941,5	6	2	3 mit 3 ohne	Maurice Farman 2 D.	14,—	14,—	45,—	Renault	70
Wiencziers, Eugen	VI	8	639,—	5	3	ohne	Morane 1 D.	8,—	8,—	16,—	Gnôme	70
Schauenburg, Theodor	VII	3	585,5	4	3	3 mit 1 ohne	Wright 2 D.	10,—	12,5	50,—	N. A. G.	60
Thelen, Robert	VIII	4	497,	4	3	ohne	Ad Astra Wright 2 D.	10,—	12,5	50,—	N. A. G. Gnôme	60
Laitsch, Felix		18	255,	2	2	mit	Albatros 2 D.	11,—	11,—	44,—	Gnôme	50
Müller, Karl		16	143,—	1	1	ohne	Sächs. Flugzeugwerke 2 D.	10,5	9,5	—	—	—
Jahnow, Reinhold		21	83,—	1	1	ohne	Harlan 1 D.	12,—	11,25	24,—	Argus	70

nützten fünf Flieger deutsche Flugzeuge, und nur drei ausländische. Der 1. bis 3. und 7. bis 11. Preis wurden mit deutschen Flugzeugen gewonnen. Sehr interessant schreibt die „Nationalzeitung" über diesen Rundflug:

„Das Tempo, in dem sich der Aufschwung vollzieht, berechtigt zu den höchsten Erwartungen. Das Durchsegeln der Lüfte mit Flugapparaten hat ja überall eine geradezu

Etappe	Geflogen am (projektiert)	von — bis	Entfernungen	König mit Leutnant Koch I. Preis	Vollmöller mit Oblt. Bertram II. Preis	Buchner mit Lt. Steffen III. Preis	Lindpaintner mit Lt. Hailer IV. Preis	Dr. Wittenstein mit verschiedenen V. Preis	Wienziers VI. Preis	Schauenburg mit verschiedenen VII. Preis	Thelen Lt. z. S. Hartmann VIII. Preis
1.	11./6.	Berlin—Magdeburg	143	23 : 13 143	63 : 28 143	10 : 37	2 : 07	11 : 47	—	47 : 48	59 : 16
2.	13./6.	Magdeburg—Schwerin	182	2 : 38 225	—	13 : 36 143	1 : 41 143	—	1 : 54 173	—	—
3.	15./6.	Schwerin—Hamburg	120	10 : 00 319	—	2 : 21 319	6 : 08 319	—	40 : 00 176	—	—
4.	17./6.	Hamburg—Kiel	110	49 : 23 444	—	1 : 06 444	0 : 56 444	1 : 04 319	0 : 52 301	1 : 12 143	1 : 41 143
5.	23./6.	Kiel—Lüneburg	153	25 : 58 527	2 : 00 143	2 : 07 527	1 : 56 527	11 : 28 402	384	26 : 02 226	3 : 12 226
6.	24. 6.	Lüneburg—Hannover	115	10 : 14 679	11 : 27 290	—	7 : 18 679	—	—	12 : 37 373	3 : 59 373
7.	26. 6.	Hannover—Münster	180	—	16 : 28 414	—	25 : 11 803	—	—	—	—
8.	28. 6.	Münster—Köln	168	—	26 : 25 594	—	—	—	—	—	—
9.	30. 6.	Köln—Dortmund	140	26 : 31 803	10 : 04 762	—	—	24 : 06 549	—	—	—
10.	2. 7.	Dortmund—Kassel	153	12 : 21 941	1 : 29 900	—	—	38 : 13 687	34 : 28 384	—	—
11.	3. 7.	Kassel—Nordhausen	102	15 : 04 1094	1 : 10 1055	7 : 06 674	—	—	15 : 02 537	—	—
12.	5. 7.	Nordhausen—Halberstadt	112	16 : 50 1196	2 : 44 1155	1 : 35 776	—	—	16 : 12 639	—	—
13.	7. 7.	Halberstadt—Berlin	203	17 : 7 1400	17 : 5 1358	3 : 8 980	—	—	—	—	—

rapide Steigerung der Leistungen erreicht. Der wunderbare idealistische Schwung, der das ganze Problem der Eroberung der Luft durchzuckt, hat die Herzen und Geister auch bei uns plötzlich erfaßt und sie schnell hochgehoben über die Kläglichkeiten der kleinen Anfänge. Überblickt man die Reihe der Flieger, die jetzt die Vorhut der wagemutigen Luftfahrer bilden, so erkennt man, daß nicht der Anreiz der stattlichen Preise allein imstande gewesen wäre, sie zur Überwindung so drohender Hemmungen anzustacheln, daß vielmehr reinste Begeisterung für die große, der ganzen Menschheit dienende Sache

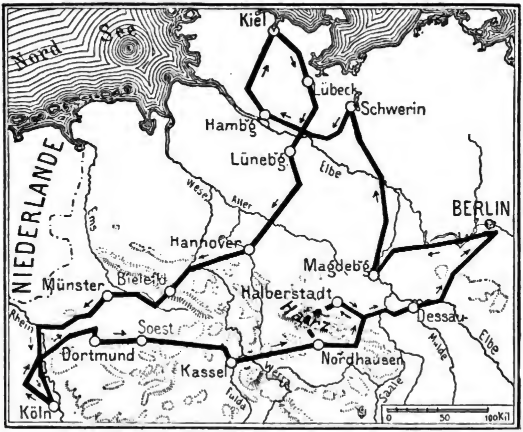


Fig. 78. Karte des Rundfluges in Deutschland 1911.



Fig. 79. Flugzeugaufnahme: Essen-Ruhr, Burgplatz, Münsterkirche, Rathaus.

und schönster nationaler Ehrgeiz das Beste vollbringen halfen. Man blicke nur etwa auf den jungen Millionärssohn Vollmöller, für den gewiß das Geld nicht der erste Anreiz war; und man ist sich von den edlen Antrieben überzeugt, die hier am Werke sind. Das ist die beste Apologie unseres geschmähten Zeitalters, dem man Verweichlichung und behagliches Plätschern im Wohlsein so gern vorwirft, daß gerade jene, die satt und faul im Genuß sich begnügen könnten, den Wunsch haben, die ersten zu sein, wo es gilt, fast übermenschliche Anstrengungen zu ertragen und Gefahren zu bestehen, gegen die selbst die Nöte und Furchtbarkeiten eines Krieges zurücktreten müssen."

Weiters schreibt der „Hamburger Korrespondent":

„Vorweg ist zu betonen, daß mit dieser Veranstaltung erst in weiten Kreisen des deutschen Volkes das Interesse für das Fliegen geweckt worden ist. In vielen der berührten Städte hat man noch niemals einen Flieger gesehen, in anderen nur kümmerliche Anfänge ... In einer Beziehung ergibt sich schon jetzt ein günstigeres Resultat für die deutsche Veranstaltung gegenüber der französischen. Während dort drei Todesfälle zu verzeichnen waren, ist der deutsche Rundflug ohne erheblichen Unfall abgelaufen; selbst Müller, der in Magdeburg stürzte, und Jahnow, dem Kiel verhängnisvoll wurde, sind wieder auf dem Wege der Besserung."



Fig. 80. Wichtige Orientierungspunkte beim deutschen Rundflug:

1. Westdorfer Warte bei Aschersleben (Schleifenflug). 2. Kirchturm Sangerhausen (rechts lassen). 3. Moltkewarte bei Sangerhausen (links lassen). 4. Schloßkirche Wittenberg (rechts lassen). 5. Herkules bei Cassel (rechts lassen). 6. Der „Rusteberg bei Arenshausen. (Ansteuerungspunkt im Leinetal.)

Der europäische Rundflug.[13])

Die dritte große, von Paris ausgehende Veranstaltung wurde vom „Pariser Journal“ am 18. Juni 1911 in Szene gesetzt. Dazu standen Preise in der Höhe von 457.000 Franks zur Verfügung. 76 Piloten meldeten sich zur Teilnahme. Leider wurde die Veranstaltung dadurch stark getrübt, daß gleich am ersten Tage drei Todesopfer fielen, u. zw. Lemartin, Leutnant Princeteau und Landron. Abgesehen von diesen höchst bedauerlichen Katastrophen war das Resultat des ersten Tages ein recht befriedigendes. Es starteten 35 Piloten. 18 legten die erste Etappe Paris—Lüttich (320 *km*) mit einer obligatorischen Zwischenlandung in Reims zurück. Die zweite Etappe betrug nur 60 *km*. Sie führte von Lüttich nach Spa und zurück. Sie gestaltete sich zu einem interessanten Duell zwischen Védrines und Vidart, die den übrigen Mitbewerbern weit voraus gegangen waren. Die beiden genannten Piloten machten während der ganzen Dauer dieser Etappe ein förmliches Chassé-Croisé. Beide Piloten flogen Seite an Seite und suchten sich einander vorzukommen, bis endlich Védrines, der augenscheinlich schneller war, die Spitze gewann und vor seinem Rivalen ans Ziel gelangte.

Die dritte Etappe mußte wegen des orkanartigen Windes um einen Tag verschoben werden, was das Publikum nicht willig hinnahm. Am Donnerstag wurde dann die Etappe Lüttich—Utrecht mit der Zwischenlandung in Venlo geflogen. Zehn Bewerber legten diesen Weg zurück.

Die vierte Etappe von Utrecht nach Brüssel mit den Zwischenlandungen auf dem Aerodrom von Gilge-Rijen bei Breda mußte ebenfalls wegen orkanartigen Sturmes verschoben werden. Am Montag konnte endlich der Abflug erfolgen und langten 7 Flieger, dann Dienstag noch weitere 5 Flieger in der belgischen Hauptstadt an.

Am Mittwoch wurde die 5. Etappe Brüssel—Roubaix geflogen. Es war das ein Promenadeflug, der von den 10 Teilnehmern spielend geleistet wurde.

Die sechste Etappe von Roubaix bis nach Calais mußte — was wohl der Leitung zur Last gelegt werden muß — bei Sturmwind geflogen werden. Mit Recht wurden Äußerungen laut des Inhaltes: „Es ist schändlich und verbrecherisch, bei diesem Wetter Menschen abfliegen zu lassen“. Der Bürgermeister von Calais sagte in seiner Begrüßungsrede: „Ich finde es ungeheuer, auf solche Weise mit Menschenleben zu spielen. Das heißt einfach, Menschen einem wahrscheinlichen Tode auszuliefern“. Vidart stieg mit den Worten aus seinem Flugzeug: „Das ist ja heller Wahnsinn, uns heute herauszujagen“. Trotzdem verlief diese gefährliche Etappe ohne Unfall. 7 Piloten langten an der Küste des Meeres an.

Am Montag erfolgte bei herrlichem Sommerwetter und klarer windloser Luft der Abflug der Teilnehmer von Calais. Das Schauspiel, das elf gleichzeitig über der Meerenge dahinschwebende Flugzeuge boten, war ein unvergleichliches. Sämtliche elf Piloten langten wohlbehalten und ohne irgend einen Zwischenfall in Dover an, wo eine obligatorische Landung vorgesehen war. Und wenn am Strande von Calais mehr als 30.000 Menschen auf das vereinbarte Radiotelegramm warteten, das die Ankunft der wagemutigen Männer

in Dover melden sollte, so herrschte auf englischer Seite des Kanals ein Leben und Treiben, wie es bisher bei ähnlichen Gelegenheiten wohl noch nicht beobachtet worden war. — Um 4 Uhr 15 Minuten erfolgte der Abflug Védrines, dem dicht hintereinander die übrigen zehn Bewerber folgten. Die Aufregung stieg nun ins Fieberhafte und ängstlich spähten hunderttausende von Augen den Horizont ab, um einen der erwarteten Riesenvögel zu sichten. Die Minuten schleichen furchtbar langsam. Endlich entsteht eine Bewegung und aus tausenden Kehlen erschallt ein Hurra! Unten, ganz unten am Horizonte erscheint ein winziger schwarzer Punkt, der sich hell von den sonnvergoldeten Morgenwolken abhebt. Er wird größer und größer und jetzt erkennt man ihn, es ist Morane, es ist Védrines, der bald in eleganter Schleife das Zielband durchschneidet und sich glatt niederläßt. Die bereit gehaltene Militärmusik stimmt die Marseillaise an und unter ohrenbetäubendem Beifallslärm erscheint die kleine schmächtige Figur Védrines, ganz in ein gelbes Kautschuk-Kostüm eingehüllt. Da löst sich eine Frauengestalt aus der Menschenmauer und eilt auf den Piloten zu, den sie umarmt: es ist die junge Gattin Védrines, die ihm voraus gefahren war und nun als erste ihren siegreichen Gatten begrüßt. Jetzt folgen die übrigen Flieger in kurzen Abständen, alle begeistert begrüßt. Aber nur kurz ist der Aufenthalt und der Flug nach Hendon, dem Zielpunkt der Etappe, soll sofort fortgesetzt werden, und sämtliche Piloten nehmen ihren Abflug. Von den elf Fliegern langen sieben noch am gleichen Vormittag, drei am Nachmittag in London an, während nur einer (Train) in der Nähe von Newhaven infolge unglücklicher Landung zurückbleibt. Das ist ein unbestreitbarer Erfolg, denn das ist nicht mehr Zufall, wie frühere ähnliche Einzelleistungen, sondern das ist die Frucht unermüdlicher Arbeit und Fortentwicklung. Auch in Hendon langt Védrines als erster an, unmittelbar gefolgt von Vidart und Kimmerling, denen in kurzen Abständen die übrigen vier Piloten folgen, die am Vormittag das Ziel der Etappe erreichen.

Für den Rückflug, der, nach Beendigung der mannigfachen Empfangsfestlichkeiten, welche die Engländer den Flugteilnehmern zu Ehren veranstaltet hatten, am Donnerstag erfolgen sollte, hat man unerwarteterweise die Etappe auf zwei Tage verteilt, und zwar derart, daß am Donnerstag nur bis Dover, am Freitag von Dover nach Calais geflogen werden sollte. Bei herrlichem, klaren Wetter wurde am Mittwoch früh um 6 Uhr auf dem Aerodrom von Hendon das Zeichen zum Start gegeben und präzise mit dem Signal ging Beaumont als erster ab, indem er die Richtung nach Brighton einschlug, wo eine obligatorische Zwischenlandung vorgesehen war. In außerordentlich kurzen Abständen flogen die übrigen Piloten ab, die auch sämtlich in Brighton anlangten, von wo der Flug nach Dover nach kurzem Aufenthalte fortgesetzt wurde. Védrines ging wiederum als Sieger der Etappe hervor.

In gleicher Weise vom Wetter begünstigt war die folgende Etappe vom Donnerstag, nämlich der Rückflug von Dover nach Calais, für den der Start auf dem Rennplatze des morgens um 6 Uhr stattfand, und an dem im ganzen neun Piloten teilnahmen. Auch dieses Mal gelang die Überquerung der Meerenge in tadelloser Weise und sämtliche neun Aviatiker landen nach einem Fluge ohne Zwischenfall glatt in Calais. Das Wetter war zwar hell und

sonnenheiter, aber auf der französischen Seite des Kanals verhüllten leichte Nebelwolken die Küste den Blicken der Piloten und machten so die Orientierung unmöglich. Aus diesem Grunde ließen die im Kanal stationierten Torpedoboote in kurzen Zwischenräumen rote und grüne Raketen in die Luft steigen, um auf diese Weise den Piloten die einzuhaltende Flugrichtung anzugeben.

Nunmehr galt es die neunte und die letzte Etappe des grandiosen Fluges: die Rückkehr von Calais nach Paris, wo wiederum auf dem Felde von Vincennes die Landung erfolgen sollte. Diese Heimkehr gestaltete sich geradezu zu einem Triumphzuge und man



Fig. 81. Vom Westeuropäischen Rundflug: Utrecht. Aufnahme aus dem Flugzeug von Garros.

muß es gesehen haben, wie der Berichterstatter des Flugsportes, dem ich diese Episode entnehme, schreibt, wie ungezählte Menschenmengen, trotz polizeilicher Beschränkungen, nach Vincennes hinauszogen, um die „Lieblinge“ zu begrüßen, wie sich diejenigen, welche die Pflicht des Werktages in ihrem Berufe zurückgehalten hatte, in den Straßen die Extraausgaben, welche sämtliche Zeitungen fast halbstündlich veranstalteten, aus den Händen rissen, um sich über jede einzelne Phase der „triumphalen Heimkehr“ auf dem laufenden zu halten. Erst trafen aus Amiens die Nachrichten von der erfolgten Zwischenlandung ein und mit fieberhafter Erregung sah man der Ankunft der Piloten am Endziel ihres



a. l'Illustration.

Fig. 82. Die Preisträger des europäischen Rundfluges 1911.

1. Vidart. — 2. Garros — 3. Duval. — 4. Védrines. — 5. Beaumont. — 6. Barra. — 7. Weymann. — 8. Eugène Renaux.
(1, 3, 4, 6, 7, 8 photo meurisse, 2. 5 photo Rol.)

Flugergebnisse des west-

Klassement	Pilot	Flugzeug	Motor	Propeller	Anzahl der PS d. Motors	Paris—Lüttich 320 *km*			Lüttich—Spa 60 *km*			Spa—Utrecht 215 *km*		
						St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.
1	Beaumont	Blériot	Gnôme	Normale	50	4	2	45	1	24	45	2	21	4
2	Garros	Blériot	Gnôme	Intég. Norm.	50	5	3	1	2	11	37	2	10	21
3	Vidart	Deperdussin	Gnôme	Rapid	50	3	9	54		47	6	2	17	29
4	Védrines	Morane	Gnôme	Intégrale	70	3	39	15		42	21	22	45	52
5	Gibert	R. E. P.	R. E. P.	Régy	60	25	8	4	1	51	2	2	4	25
6	Kimmerling	Sommer	Gnôme	Rapid	70	22	44	35	10	4	33	2	35	38
7	Renaux	M. Farman	Renault	Intégrale	60	13	10	0	4	4	14	11	23	57
8	Barra	M. Farman	Panhard	Intégrale	70	4	3	34	6	40	32	19	1	43
.	Tabuteau	Bristol	Gnôme	Intégrale	70	23	59	41	22	15	47	10	55	17
.	Train	Train	Gnôme	Intégrale	70	36	30	53	9	54	18	3	29	48
.	Prévost	Deperdussin	Gnôme	Rapid	50	24	8	3	9	23	16	22	56	4
.	Duval	Caudron	Gnôme	Normale	50	4	31	49	3	14	14	27	39	51
.	Wijnmalen	H. Farman	Gnôme	Intégrale	50	24	19	14	21	41	55	11	58	50
.	Weymann	Nieuport	Gnôme	Intégrale	70	3	55	16	3	51	47	2	21	12
.	Amerigo	R. E. P.	R. E. P.	Régy	60	25	12	40	7	39	52		—	
.	Verrept	Morane	Gnôme	Intégrale	50	25	2	14	10	18	50		—	
.	Le Lasseur de Ranzay	Blériot	Gnôme	Normale	70	26	23	34	12	3			—	
.	Bathiat	Sommer	Gnôme	Rapid	70	25	50	54		—			—	
.	Molla	Sommer	Gnôme	Rapid	70	109	39			—			—	
.	Contenet	Astra	Wright	Astra	35	68	10			—			—	



Fig. 83 Gibert auf Blériot auf der 3. Etappe des westeuropäischen Rundfluges auf dem Fluge nach Utrecht in Holland.

europäischen Rundfluges.

Utrecht—Brüssel 145 *km*			Brüssel—Roubaix 85 *km*			Roubaix—Calais 90 *km*			Calais—London 212 *km*			London—Dover 172 *km*			Dover—Calais 40 *km*			Calais—Paris 250 *km*			Totale Flugzeit		
St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.	St.	Min.	S.
37	21	0	1	24	25	1	44	39	3	34	24	2	25	0		36	1	3	26	15	58	38	0
38	33	57	1	15	56	2	36	2	3	48	12	2	27	56		36	13	3	13	49	62	17	7
54	36	22	1	58	16	1	32	8	3	26	42	2	19	32		37	23	2	33	6	73	32	57
38	0	57		58	46	1	16	21	2	56	47	1	56	54		30	14	13	44	0	86	34	32
38	56	51	2	3	19	1	45	41	12	17	46	2	18	10		33	28	2	36	40	89	42	34
37	34	38	1	11	40	1	56	57	3	31	8	8	17	0		34	23	4	21	24	93	10	24
39	49	39	1	54	27	5	58	19	12	24	38	13	25	0		47	50	4	13	9	110	44	5
61	38	54		—			—		13	54	3	3	39	0	1	59	15	12	40	48	206	2	58
	—			—			—		5	37	16	3	11	0		43	51		—			—	
62	8	53	4	9	59	41	52	17		—			—			—			—			—	
64	59	45	4	43	33		—			—			—			—			—			—	
39	17	49		—			—			—			—			—			—			—	
52	46	32		—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	
	—			—			—			—			—			—			—			—	

langen Fluges entgegen. Um 8 Uhr 20 Minuten erfährt man, daß Vidart Chantilly passiert hat und atemlos späht man den Horizont ab, an dem jeden Augenblick der Sieger der letzten Etappe eintreffen muß. In der Tat landet um 8 Uhr 30 Minuten Vidart inmitten eines betäubenden Jubels auf dem Polygon von Vincennes, und in kurzen Abständen folgen ihm fünf weitere Piloten.

Die Flugergebnisse des großen westeuropäischen Rundfluges sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Es ist im höchsten Grade anzuerkennen, daß den ganzen wochenlangen Wettbewerb acht Flugzeuge und Flieger ohne jeden ernsten Unfall durchgehalten haben. Sie sind nach Durchquerung mehrerer Länder und nach zweimaliger Übersetzung der Meeresenge zwischen Calais und Dover wohlbehalten wieder in ihre Heimat zurückgekehrt.

Budapest—Wien.

Am 22. Juni 1910 durchflog Rittmeister von Umlauff (Pseudonym Frankwell) die 260 *km* lange Strecke Budapest—Wien in 2 Stunden 22 Minuten 30 Sekunden. Am 24. Juni flog er dieselbe Strecke in 3 Stunden 2 Minuten zurück. Nach kurzem Anlauf erhob sich das Flugzeug um 4 Uhr 30 Minuten früh und flog bis zu einer Höhe von 2—300 *m* direkt gegen die Ofner Berge und verschwand schon nach zehn Minuten den Blicken der Zuseher. Etwas vor 7 Uhr früh wurde der Lohner-Daimler Pfeilflieger von der Simmeringer Heide aus gesichtet und landete kurz darauf dortselbst.

Der Apparat berührte zuerst den Boden, ging dann wieder bis auf sieben Meter Höhe und sank, als der Motor abgestellt war, mit großer Schnelligkeit. Dabei verfing sich eines der Laufräder in dem holprigen Boden und das Flugzeug kippte um. Er wurde dabei ziemlich stark havariert, doch der Flieger blieb unverletzt. Er zeigte sich nur stark ermüdet. Die lebhaften Glückwünsche der Anwesenden nahm er mit den Worten entgegen: „Eine solche Fahrt wünsche ich nicht meinem Todfeind. Mein Apparat wurde von den furchtbaren Böen hin und her geschleudert. Gott sei Dank, daß es gut abgelaufen ist."

Auf der Rückfahrt hatte der Flieger sehr mit dem Winde zu kämpfen. Beim Abflug war es noch ziemlich windstill. Schon über der Stadt Budapest wurde der Wind böig. Über der sogenannten Fleischhackerstraße in der Nähe von Raab war der Wind derart, daß der Pilot fortwährend gegen den Wind traversieren mußte und sich kaum in der Luft halten konnte. Er übersetzte mehrmals die Donau und kreuzte über Raab und dem dortigen Exerzierfeld.

Rittmeister von Umlauff gewann durch diesen Flug Preise von 10.000 K und von 5600 K. Kurze Zeit danach veröffentlichte er in der „Zeit" ein Feuilleton, das in mehr als einer Hinsicht interessant und lehrreich ist. Er schreibt darin:

„Ein wenig erregt ist man immer, wenn man einen größeren Flug antreten soll. Natürlich. Schließlich weiß man, daß es einem auch an den Kragen gehen kann. Das ist keine Furcht, man fordert ja die Gefahr heraus. Und das ist herrlich! Erhöhtes Daseins-

gefühl hat man doch nur in den Stunden, in denen man das Leben in den größten Anspannungen aller Sinne, aller Nervenkraft genießt.

Man nimmt auf dem Apparat Platz, und kaum ertönt der Motor, so ist alle Erregung wie weggeflogen. Merkwürdig! Plötzlich empfindet man Sicherheit, fast unendliches Vertrauen zu der Maschine. Wenn der Motor nur regelmäßig arbeitet, wenn sein Knattern nur ruhig geht, wenn es immer kräftiger wird, immer betäubender, — es klingt wie Sphärenmusik. Man hört nichts anderes mehr, achtet auf nichts anderes. Die Seele spricht aus dem Apparat. Und man glaubt ihr gerne.

Der Aeroplan rollt noch über den Erdboden hin. Wie von einer magnetischen Macht emporgehoben, schnellt er in die Höhe. Mit einem Sprung. Man reißt ihn selbst auf, hilft ihm mit der Höhensteuerung nach. Aber der Neuling spürt den Augenblick gar nicht, in dem er von der festen Erde abfliegt. Der Apparat verliert im Rollen gleichsam schon sein Gewicht. Der singende Motor bringt ihn bereits ins Schweben, auch wenn er nur läuft. Erst wenn die Erde unter des Piloten Füßen jäh versinkt, metertief fällt, weiß er, daß er nun fliegt. Leider hat er keine Zeit, sich der Lust dieses Zustandes hinzugeben. Er lauscht: wie der Motor geht. Er sieht: wie der Apparat vorwärts strebt. Im ganzen Körper empfindet er den fortwährenden Ausgleich der Schwerkräfte. Mit gesammelter Aufmerksamkeit muß er jeder Bewegung, jedem Schwanken folgen.

Erst die instinktive Handhabung des Apparats macht einem zum guten Piloten. Ich bin ein Reiter, und ich weiß, daß ein guter Reiter geradezu zusammengewachsen sein muß mit seinem Pferd. Will er es lenken, so muß er die Regeln, die er zum Reiten gelernt hat, mehr im Blut haben als im Gedächtnis. So ists auch beim Fliegen. Man muß sich eins fühlen mit seinem Apparat. Man kann nicht bei jedem Manöver zunächst erwägen, welchen Griff man zu tun hat. Man muß ja gewöhnlich mehrere auf einmal machen. Ganz instinktiv. Auf eine bestimmte Bewegung des Apparats reagiert man völlig unwillkürlich mit einem Manöver. Immerfort stellt man das Gleichgewicht her. Dabei sehe ich nur geradeaus vor mich hin, auf die Mitte des Apparats. Nicht etwa auf die Enden der Tragflächen, die am weitesten voneinanderliegend, jede Schwankung am deutlichsten zeigen. Das wäre gar zu beunruhigend. Und das Auge müßte die Schwankung registrieren und die Nerven müßten sie erst auf mein Balancegefühl übertragen. Überflüssige Arbeit, Zeitverschwendung. Ich verlasse mich auf mein Balancegefühl beinahe allein. Das muß man haben wie ein Reiter die leichte Hand.

Balancegefühl — das ist wohl der sechste Sinn des Menschen? Die Vögel haben es und auch die Fische. Die Menschen haben es selbstverständlich auch. Nur brauchten sie es niemals auf der festen Erde. Da ist es im Laufe der Jahrtausende verkümmert. Rudimentär ist es aber vorhanden, unbedingt. Bei dem einen mehr, bei dem anderen weniger. Der Grad des sechsten Sinnes ist ganz subjektiv. Wenn die Menschen fliegen lernen, wird das Balancegefühl sich gewiß wieder entwickeln. Ich kann mir Menschen einer fernen Zukunft erträumen, die ein Gleichgewichtsempfinden haben wie ein Vogel.

Was für ein unbeschreiblicher Rausch ist es, durch die Luft hinzuschweben! Manchmal, auf windstillen Strecken, erlaubt es einem der Apparat. Die eine Hand lose am Volant, die andere im Schoße, bin ich schon kilometerweit geflogen, wie in einem Fauteuil sitzend, ganz dem Schauen zugewendet. Die Erde liegt unten zauberhaft. Aus der Höhe von einhundert Meter sieht man die Dörfer noch wie Kinderspielzeug hingewürfelt. Steigt man höher, so scheint sich die Erdoberfläche immer mehr in eine Landkarte zu verwandeln. Die breiten Straßen erblickt man: weiße Streifen. Die Flüsse und Ströme blinken dann und wann in der Sonne auf. Die Wälder grünen niedrig wuchernd wie Kartoffelfelder. Die Eisenbahnlinien verschwinden, wenn nicht mitunter ein winziges Züglein darüberkriecht. Man sucht die Menschen, doch man findet sie schwer. Sie sind zu schmal, zu wenig Fläche, um aus größerer Höhe leicht erspäht zu werden. Ja, die Tiere, Kühe auf den Weiden, Pferde auf den Straßen, erkennt man früher. Auf meinem Flug nach Budapest flog ich über eine Kuhherde hin. Ob ich den Hirten entdecken werde, dachte ich mir, und strengte meine Augen an. Den Hund fand ich zuerst. Dann erst den Menschen.

Man sieht eine wundervolle Weite. Ist der Tag klar, so kann man aus halbwegs beträchtlicher Höhe vierzig bis fünfzig Kilometer weit schauen. Wer ahnte da nicht sofort den Wert des Aeroplans im Kriegsdienst. Über eine Festung bin ich geflogen. Ich könnte sie sofort aufzeichnen, so genau überblickte ich ihre Anlage. Fliegt einmal ein Späher über einer feindlichen Festung, sagen wir 600 *m* hoch, mit der rasenden Geschwindigkeit von 90—100 *km*, so kann man ihn herabzuschießen versuchen! Es wird niemals gelingen.

Das Bild der Welt malt sich von oben anders, als wir es sonst sehen. Und es ist gut, sich an diesen Anblick gewöhnt zu haben, um sich zu orientieren. Ich halte es fast für unmöglich, eine Bussole mitzunehmen. Es müßte eine richtige Schiffsbussole sein, die auf keine Einwirkung reagiert. Wer wird sich aber mit so einem schweren und großen Ding schleppen? Mein bester Kompaß bleibt die Sonne. Nach ihr richte ich mich, wenn ich auffliege, und behalte sie während des Fluges im Auge. Große, weit sichtbare Merkmale in der Landschaft suche ich mir aus, einen Berg, eine Stadt. Vorher habe ich ja jede Flugstrecke auf der Karte studiert. Man soll sie womöglich noch besser kennen als von der Karte. Ich möchte jedem Piloten zahlreiche Fahrten im Freiballon empfehlen. Im Ballon lernt er die Erde aus der Vogelperspektive betrachten. Den Ballon möchte ich, wenn es zu sagen erlaubt ist, die Gehschule des Aviatikers nennen. Die Karte vielleicht erst im Fluge studieren zu wollen, über ganz unbekannte Gegenden zu fliegen, halte ich für tollkühn. Weiß man seine Merkzeichen der Landschaft, kann man gerade auf sie zufliegen. Natürlich darf nicht Nebel herrschen. Ist dies der Fall, bleibt nichts anderes übrig, als tief zu gehen und sich nach Wasserlinien und Straßen zu richten.

Ein Rausch ist das Schweben und Schauen! Die Empfindung der Gewichtslosigkeit begeistert. Die Mengen frischer, reiner Luft, die vorüberfluten, feuern seltsam an. Senkrecht unter dem Apparat fliegt die Erde dahin. Ungeheuere Ruhe umfängt den Flieger. Nur der

Motor knattert seine einförmige, eindringliche Melodie. Er singt seine Hymne des unerschütterlichen Willens. Sie breitet sich in der Höhe mächtig aus, allein . . . kein Ton ist sonst vernehmbar. Die Menschenstimme reicht nicht hinauf. Keine Glocken hörte ich bisher oben, keine Tierlaute. Auf dem Wege nach Budapest senkte ich mich recht tief über die Donau und vernahm das Pfeifen der Dampfer. Sah zuerst den Dampf aus dem Rohr puffen, dann drang der Pfiff schwach zu mir. Bei der Rückkehr von meinem letzten Überlandflug in Wiener-Neustadt bemerkte ich die Menschenmenge auf dem Flugfeld in lebhafter Bewegung, sie akklamierte mich enthusiastisch, aber ich hörte sie nicht; erst als der Motor verstummte, siegten die Menschenkehlen. Der Motor ist Alleinherrscher dort oben. Durch majestätisches Schweigen fliegt man dahin, von seiner einzigen Stimme geleitet.

Dies gilt, solange sich starke Winde nicht melden. Es ist eine schlimme Musik, sobald sie mit dem Motor zu streiten beginnen. Das habe ich auf dem Fluge von Budapest nach Wien erfahren. Da summten, sausten, heulten die Windstöße in den Drähten. Ganz unheimlich klang es. Ein Kinderspiel, ein reines Vergnügen wäre das Fliegen, wenn die Böen nicht wären. Da sind aber Böen, die einen drücken, Böen, die einen stoßen, Böen, die einen fallen lassen. Welche sind die unangenehmsten, die gefährlichsten? Die Wahl ist schwer. Am meisten erschrecken die Böen, die einen fallen lassen. Es ist nicht anders; man fällt, stürzt haltlos in die Tiefe. Wie man es oft in bösen Träumen erlebt hat. Unvermittelt, ohne Vorbereitung, ohne Warnung. Plötzlich fährt man senkrecht nieder. Der Motor geht immer schneller; er findet keinen Widerstand in der Atmosphäre. Unsagbare Mutlosigkeit kann einen anwandeln, hört man das Rasen des Motors. In solchen Momenten sieht man den Tod vor sich. Da kann man vor Entsetzen erstarren. Kein Manöver hilft. Der Apparat saust zehn, zwanzig, manchmal auch mehr Meter tiefer. Er ist auf ein Luftloch gestoßen. Auf eine Stelle dünner Luft ohne Tragkraft. Er sinkt solange, bis er wieder auf dichtere Luft kommt oder seine Fläche genug Luft unter sich zusammengepreßt hat, daß sie ihn stützt. Für den Neuling sind diese Luftlöcher furchtbar. Nach einiger Erfahrung weiß er dann, daß er, wenn er genug hoch ist, nicht direkt in den Höllenschlund fährt. Die anderen Böen will ich nicht besser machen, als sie sind. Sie haben mich gebeutelt, daß ich mich mit der Anspannung aller meiner Muskeln wehren mußte. Man fühlt sie beinahe körperlich. Man kann sich gegen sie stemmen. Sie tun einem weh. Im Kampf mit ihnen heißt es, nicht verzagen Sie schütteln den Apparat, sie schlagen ihn, zerren an ihm. Da sind alle Nerven, alle Sinne gebunden. Man muß nun eins sein mit dem Apparat, sonst zerschellt man im Abgrund. Man sucht eine indifferente Zone. Man findet sie nicht immer, steigt und senkt sich, kämpft weiter, immer auf den Motor horchend, die mut- und vertrauenspendende Stimme . . .

Denkt der Flieger je an den Tod, der ihm auflauert? Ich glaube nicht. Ich habe ja nie das Bewußtsein, mit dem Leben bloß zu spielen. Mein Apparat erfüllt mich mit vollster Zuversicht. Wer denkt an den Tod, oder nur an die ungeheure Tiefe, die sich unter ihm befindet, wenn er auf einem Ozeandampfer reist? Man vertraut der Planke, die einen trägt, der Maschine, die einen vorwärtsbringt. Zugleich weiß man gewiß, daß Tod

und Leben in der Höhe nahe nebeneinander wohnen. Aber ist menschliche Intelligenz, Erfahrung, Energie ihnen denn nicht gewachsen? Dann kommen — so im Sturze durch Luftlöcher — Augenblicke, in denen einen der Todesgedanke blitzhaft durchzuckt. Als ich von Budapest abflog und noch gar nicht hoch über dem Dächermeer hinfegte, erfaßte mich ein Gruseln. Der geringste Defekt am Apparat, dachte ich eine Weile, wo sollte ich da hin? Eine Landung im Gewirr der Kamine wäre unmöglich. Wie viel Unheil würde man anrichten, müßte man in der Straße niedergehen. Hinein in die Menschen, auf die elektrischen Leitungen! Nur das freie Feld gewinnen, war mein Wunsch. Auf dem Überlandflug von Wiener-Neustadt nach Ödenburg spürte ich etwas wie die Sensation eines Sturzes. Eine Sekunde lang. Plötzlich, schon nahe am Ziele, höre ich eine Detonation. So heftig wie ein Kanonenschuß. Erschreckt sehe ich mich um. Das obere Tuch der Tragfläche war, von der Luft aufgesogen, geplatzt und flatterte in Fetzen. Im Nu senkt der Apparat sich nach rechts. Fast gleichzeitig, wie der Riß aufknallte. Ich muß da erblaßt sein. Die schwarze Erde taucht unter mir auf. Ich greife unwillkürlich ins Gestänge, nur um mich an irgend etwas Festem anzuklammern. Hier sah ich den hohlen Blick des Todes. Schon aber, als unmittelbare Reaktion darauf, packte ich wieder das Steuer, versuchte eine Rettung vor dem mörderischen Fall. Der Motor hatte ja nicht ausgesetzt, er rief mir sozusagen Courage zu. Ich kann es so rasch nicht schildern, wie all dies geschah. In Hundertsteln Sekunden. Ich wurde wieder Herr des Apparats. Immerhin, das Grauen saß mir bis im Mark. Ich trachtete, so schnell als möglich die Erde zu erreichen. Nur herunter, herunter, schrien alle meine Gedanken. Die Sicherheit des Erdbodens! Soll ich die Momente des Schreckens leugnen? Sie sind unsere Lehrmeister. Sie rauben uns nicht den Mut, sondern mehren unsere Erfahrung.

Die Piloten vom Wiener-Neustädter Flugfeld kennen alle die Todesgefahr. Der Windgott kämpft hier ewig gegen sie. In Frankreich ist das Klima viel milder, die Windstärke im allgemeinen viel schwächer. Auch in Deutschland sind die Luftverhältnisse beständiger. Wir aber, am Rande der Alpen, raufen uns unaufhörlich mit den rauhesten und tückischesten Böen herum. Sie sind unnachgiebig, wir Piloten ebenso. Und ich kann ruhig sagen: wer auf dem Neustädter Flugfeld mit Erfolg geflogen ist, der wird in der ganzen Welt siegen. Der ist abgehärtet und hat gelernt, den tollsten Gefahren bravourös zu trotzen."

München—Berlin.[14])

Hirth, der bekannte Rumpler-Etrich-Flieger, startete am 29. Juni morgens auf dem Puchheimer Feld bei München um den Kathreinerpreis von 50.000 Mark. Hirth, der mit seinem Freunde Dierlamm als Passagier abflog, kam gleich hoch und nahm die Richtung auf Ingolstadt. Das Wetter war recht nebelig, aus den Nebeln wurden bald Niederschläge und schließlich setzte ein wolkenbruchartiger Regen ein. Das Wasser floß in solchen Mengen von der Tragfläche in die Karosserie, daß Hirth sich wohl oder übel entschließen mußte, bei Tauberfeld niederzugehen. Die Taube wurde von dort nach Ingolstadt geschleppt,

und der Abend zum Rückflug nach München abgewartet. Dieser ging ohne Schwierigkeiten vor sich und die Landung auf dem Puchheimer Felde erfolgte trotz eingetretener Dunkelheit glatt.

Der anbrechende Morgen des folgenden Tages (30. Juni) brachte klares Wetter. Bald nach 3 Uhr früh erfolgte bereits der Start. Der Flug bis Nürnberg, wo die erste Zwischenlandung vorzunehmen war, verlief gut. Hirth hatte Mühe, auf dem Schweinauer Exerzierplatz zu landen, da eine 20—30.000 köpfige Menschenmenge, die trotz so früher Morgenstunde schon auf das Flugfeld geströmt war, vor lauter Begeisterung die Absperrungen durchbrochen hatte und nur noch ein kleiner Platz zum Landen freigeblieben war.

Um 4 Uhr 20 Minuten ging es wieder weiter. In großen Spiralen ging die „Taube" hoch. Erlangen war nach kurzer Zeit erreicht, Bamberg gegen 5 Uhr. Das Flugzeug schoß mit einer Stundengeschwindigkeit von 120 *km* pfeilschnell dahin.

Vor den Höhen des Renstiegs und des Fichtelgebirges stieg Hirth aus seiner Durchschnittslage von 300 bis 500 *m* höher hinauf. In etwa 1000 *m* Höhe glitt die „Taube" über die Höhenzüge hinweg. Eine Zeitlang diente die Eisenbahn als Wegweiser. Hinter dem Fichtelgebirge trat eine geringe Kursabweichung ein, doch ging es rasch über Probstzella auf Leipzig zu.

Auf dem Lindenthaler Flugplatz bei Leipzig, wo die 2. Zwischenlandung gemacht werden mußte, waren vier Herren — Sportkommissäre — anwesend. Im Gleitflug erfolgte 6 Uhr 45 Minuten die Landung, und da alles in Ordnung war, wurde um 7 Uhr 15 Minuten schon nach Berlin gestartet.

Nach Norden nahmen die Böen immer mehr zu, oft wurde der Kraftdrache schwer gerüttelt und geworfen. Aber durch die fast automatische Stabilität ließ sich die „Taube" leicht wieder in ihre Normallage bringen. Die Elbe wurde bald passiert, und nicht viel später tauchten die Schuppen vom Johannisthaler Flugplatz auf und 9 Uhr 10 Minuten erfolgte dort die Landung.

Die Gesamtflugzeit betrug nur 5 Stunden 41 Minuten. Die durchflogene Strecke 676 *km*. Fürwahr eine grandiose Leistung, die für den Flieger und die Konstrukteure des Flugzeuges gleich ehrend erscheint.

Flug von St. Louis nach New-York.

In der Zeit vom 15. bis zum 25. August wurde in Amerika eine Flugleistung vollbracht, die ich mit berechtigter Freude hier wiedergebe. Der amerikanische Flieger Henry Attwood legte diese Strecke, die 1268 englische Meilen, gleich 2030 *km*, beträgt, in einer reinen Flugzeit von 28 Stunden 9 Minuten zurück. Henry Attwood flog am 15. August in St. Louis ab und absolvierte die erste Tagesstrecke bis Chicago. Er erreichte am 16. August Poledo, am 17. Cleveland, am 19. Eric, am 20. Lyons, am 21. Syracuse, am 22. Cornhall, am 23. Castelton, am 24. Hook und am 25. New-York. Er ist unterwegs etwa 18 mal gelandet und hat durchschnittlich täglich 150—220 *km* zurückgelegt.

Der englische Rundflug um den „Daily Mail"-Preis.[15])

Am 22. Juli 1911 begann auf der Brooklands-Rennbahn der von der „Daily Mail" organisierte und mit einem Preise von 10.000 Pfund Sterling (240.000 Kronen) dotierte Rundflug durch England. Der Wettbewerb zeichnet sich insoferne vor ähnlichen großen Veranstaltungen dadurch vorteilhaft aus, daß ein Auswechseln von Apparaten oder wichtigen Bestandteilen während des Fluges untersagt war. Der Rundflug umfaßte folgende Etappen:



Fig. 84. Beaumont (Schiffsleutnant Conneau), der Sieger des englischen Rundfluges, welcher auch die Flüge Paris—Rom und Paris—Brüssel—London—Paris auf Blériot mit Gnômemotor gewann.

1. Brooklands—Hendon (34 *km*).
2. Hendon — Edinburgh (548 *km*).

   Während dieser Etappe waren drei Kontrollstationen zu passieren, nämlich zu Harrogate, Newcastle und Edinburgh.
3. Edinburgh — Bristol (612 *km*). Offizielle Kontrollstationen in Stirling, Glasgow, Carlisle, Manchester und Bristol.
4. Bristol — Brighton (324 *km*). Offizielle Kontrollstationen zu Exeter und Brighton.
5. Brighton — Brooklands (64 *km*). Die Gesamtdistanz betrug 1600 *km*.

Für den Wettflug wurden 32 Nennungen abgegeben, und zwar 7 Bristol - Zweidecker, 4 Blériot, je 2 Bréguet-Zweidecker, Blackburn-Eindecker, Deperdussin - Eindecker, Nieuport - Eindecker, Morane - Eindecker, sowie je 1 Avro, Antoinette, Baby, Benton-Zweidecker, Birdling-Eindecker, Cody-Doppeldecker, Etrich-Eindecker, Henry Farman-Doppeldecker, Handley-Eindecker, Howard-Wright-Doppeldecker und Sanders-Zweidecker.

Der Start für den Rundflug durch England vollzog sich um 4 Uhr nachmittags auf der Brooklandsbahn, wo sonst die Automobilkämpfe ausgefochten werden. Die Sonne schien glühend heiß auf die gegen ihre Strahlen schutzlose Rennbahn, und es

war keine Kleinigkeit, den $^3/_4$ Stunden währenden Weg von Waybridge nach dem Flugfelde in dieser Hitze zurückzulegen.

Besonderes Interesse erregte das erst spät auf dem Plan erscheinende Etrich-Flugzeug des österreichischen Oberleutnants B i e r. Es fiel zunächst durch seine Schwere auf, machte einen guten Anlauf, fiel aber bei Hendon, wo der erste Zwanzigmeilenflug endete, gleitend aufs Flugfeld herunter und war nicht mehr hoch zu bringen. Der alte Cody machte mit seinem Doppeldecker ausgezeichneten Eindruck und wurde sehr bejubelt.

Volkstümlicher als auf dem ferngelegenen Brooklands war natürlich der Empfang in Hendon, dem ersten Halteplatz im großen Rennen. Ein Menschenstrom flutete nach dem Norden, wie er an keinem Bankfeiertag, ja nicht einmal am Krönungstag beobachtet worden war. Die eine nach Golders-green führende Untergrundlinie beförderte in nicht ganz zwei Stunden etwa hunderttausend Personen.



Fig. 85. Karte des englischen Rundfluges.

Mit rasender Geschwindigkeit kommt ein Monoplan angesaust. Es ist Nummer 1, der französische Leutnant C o n n e a u, der unter dem Flugnamen Beaumont bekannte Held der Romfahrt. Beaumont, der pünktlich um 4 Uhr abgegangen war, landete in Hendon um 4 Uhr 20 Minuten. In rascher Reihenfolge kamen an: Astley (Engländer) auf einem Birdlnig-Monoplan um 4 Uhr 28 Minuten, und Patersen auf einem Graham White-Biplan.

Der Sieger des Fernfluges Paris-Rom und des Europäischen Rundfluges, Schiffsleutnant Conneau, hat auch den von der „Daily Mail" ausgeschriebenen 10.000 Pf. St.-Preis (240.000 K) für den Rundflug durch England und Schottland gewonnen. Er und sein gefährlichster Rivale Védrines durchrasten den vorgeschriebenen Kurs in den Lüften, ohne sich viel um die Etappeneinteilung zu kümmern, die in den Propositionen festgesetzt war. Sie durchflogen an einem Tage gleich zwei lange Tagesetappen, nur darauf bedacht, möglichst rasch wieder in Brooklands einzutreffen. So spitzte sich denn der Rundflug durch England, bei dem gegen 20 Aviatiker gestartet waren, sehr bald zu einem Duell zwischen Beaumont und Védrines zu, in

dem schließlich Beaumont den Sieg davontrug. Der französische Schiffsleutnant hat im Wettfluge um den Daily Mail-Preis, der über eine Distanz von 1600 *km* führte, eine aviatische Meisterleistung ersten Ranges zustande gebracht, denn, wie man weiß, war bei diesem Rundfluge das sonst so beliebte und bequeme Auswechseln des Apparates nicht gestattet. Bei der Ankunft in jeder Etappe war es die erste Aufgabe der Rennleitung, sich davon zu überzeugen, daß die Plomben intakt geblieben waren. Beaumont hat die gesamte Strecke von Brooklands über Harrogate, Newcastle, Edinburgh, Glasgow, Manchester, Bristol, Brighton nach Brooklands in einer reinen Flugzeit von 22 Stunden 28 Minuten zurückgelegt.

Die Klassifizierung des englischen Rundfluges lautet wie folgt:

1. Beaumont (Blériot) 1625 *km* in 22 Stunden 28 Minuten reiner Flugzeit.
2. Védrines (Morane) in 23 Stunden 24 Minuten.

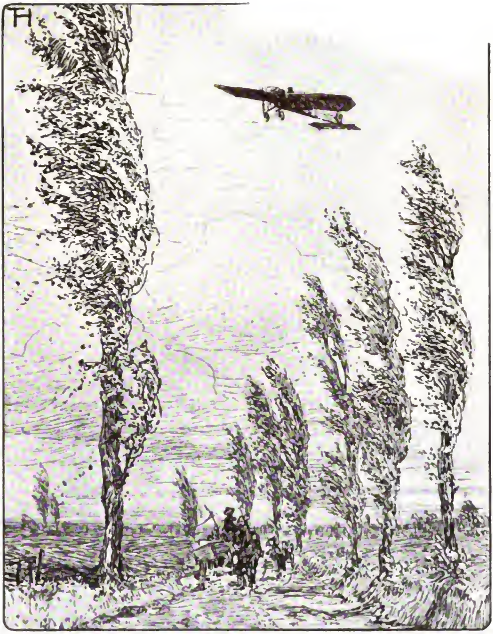
Beaumont hat in den letzten Monaten insgesamt 511.660 Franken gewonnen, und zwar erhielt er als Sieger im Fluge Paris-Rom 100.000 Franken, 161.660 Franken im westeuropäischen Rundfluge und 250.000 Franken im englischen Rundfluge. Außerdem heimste Beaumont viele Ehren ein. S. M. König Georg von England empfing Beaumont, den Sieger des englischen Rundfluges, in Audienz.

Der Rundflug durch Niederösterreich.[16])

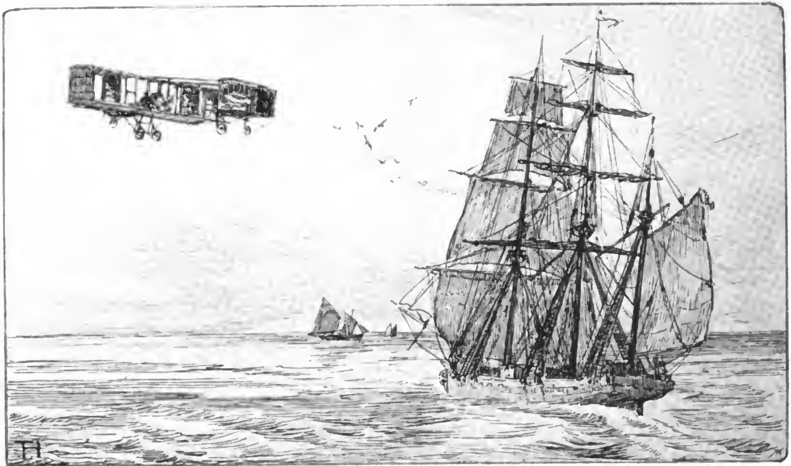
Die Propositionen für den großen Preis von Niederösterreich, den Ingenieur Karl Sablatnig gewonnen hat, schreiben die Zurücklegung der zirka 345 *km* langen Distanz Wr.-Neustadt—Bruck a. d. Leitha—Laa a. d. Thaya—Waidhofen a. d. Thaya—St. Pölten—Wr.-Neustadt vor. Diese Distanz mußte in längstens fünf Tagen absolviert werden.

Ingenieur Sablatnig startete am 24. August 1911 zu Wr.-Neustadt um 5 Uhr 7 Minuten früh. In der Nähe von Pottendorf bemerkte der Flieger, daß ein Schwinghebelbolzen am dritten Zylinder sich gelockert hatte. Da es unmöglich war, unter solchen Umständen den großen Flug durchzuführen, machte er kehrt und flog nach Wr.-Neustadt zurück, wo er um 6 Uhr 25 Minuten landete. Nachdem in den Autoplanwerken der Bolzen wieder befestigt war, startete er neuerdings und flog um 6 Uhr 40 Minuten nach Bruck ab, das er um 7 Uhr 15 Minuten erreichte. Nach einem Aufenthalte von 15 Minuten, wie es in den Propositionen vorgeschrieben war, setzte Ing. Sablatnig den Flug fort und landete um 9 Uhr 25 Minuten in Laa a. d. Thaya. Die 84 *km* lange zweite Etappe wurde ohne Zwischenlandung absolviert.

Um 10 Uhr 15 Minuten verließ der Flieger Laa, um nach Waidhofen a. d. Thaya zu gelangen. 12 *km* hinter Laa machte er infolge des heftigen Gegenwindes eine Zwischenlandung bei Zwingendorf. Der Pilot hatte nun die Absicht, bei Horn behufs Benzinaufnahme niederzugehen. Doch der Wolkendunst benahm dem Flieger die Aussicht und damit die Orientierung. Er übersah den die Stadt Horn markierenden Wallfahrtsort Maria-Drei-Eichen und kam so bis nach Gars, wo er zur Landung schritt. Als Landungsplatz



Tanna Hoernes.



Tanna Hoernes.

konnte er nur einen frisch gestürzten Kartoffelacker ausfindig machen, auf dem das Fahrgestell stark beschädigt wurde. Die Reparatur konnte während der Nacht vollendet werden und Freitag vormittags um 9 Uhr 5 Minuten erfolgte der Start nach Waidhofen, das um 10 Uhr 25 Minuten erreicht wurde. In Waidhofen hielt sich Ing. Sablatnig bis 3 Uhr 20 Minuten nachmittags auf, um sodann zur vierten Etappenstation St. Pölten abzufliegen. Er passierte in beträchtlicher Höhe Krems und landete um 4 Uhr 30 Minuten in St. Pölten. Die Fallwinde drückten den Apparat fortwährend nieder. Sablatnig steuerte bis auf 1500 *m* empor, um das Gebirge zu überfliegen. Vor Senftenberg wurde er wieder von Wirbelwinden erfaßt; erst über dem Donautale kam er in ruhigere Luftschichten. Bei Traismauer geriet Sablatnig in ein heftiges Gewitter. Rings um den Apparat zuckten die Blitze, strömender Regen und nachher Hagelgeschlossen schlugen dem Piloten ins Gesicht, der minutenlang jede Orientierung verlor. Der letzte Teil der Luftreise bot keine besonderen Schwierigkeiten mehr. Um 7 Uhr 21 Minuten abends hatte Ing. Sablatnig zu Wr.-Neustadt den Rundflug vollendet. Seine Flugzeit betrug 36 Stunden 40 Minuten.

Der Italienische Rundflug.

Am 17., 18., 19. und 20. September 1911 fand in Oberitalien der erste geschlossene Rundflugwettbewerb statt. Veranstaltet wurde er von einer Zeitung, dem Bologneser Blatt „Il resto del Carlino". Als Aufgabe war gestellt am 17. die Strecke Bologna—Venedig (140 *km*), am 19. die Etappe Venedig—Rimini (160 *km*) und am 20. von Rimini nach Bologna (130 *km*) zu fliegen. Zu dem Wettbewerb hatten sich 8 Flieger gemeldet, teilgenommen haben 6. Vier davon waren Franzosen, zwei Italiener. An Flugzeugen waren der Deperdussin-, Blériot-, Morane-, Nieuport-, Wright- und der italienische Sada-Typ vertreten. Weil aber die italienische Militärverwaltung den Offizierfliegern die Erlaubnis gegeben hatte, sich außer Konkurrenz zu beteiligen, und da sich nicht weniger als fünf Offiziere dazu bereit fanden, beleuchtet dieser Flug zugleich den Stand des Flugwesens in der italienischen Armee. Daß hier eifrig geflogen wird, wußte man allgemein schon aus den Unfällen, von denen ja auch Italien nicht verschont geblieben ist. Welche Leistungen aber erzielt worden sind, das konnte nichts klarer zeigen als ein Wettkampf zwischen diesen Offizieren, denen es um die Ehre zu tun war, mit den zum Teil berühmten französischen Zivilfliegern zu konkurrieren, die alles daran setzen mußten, um sich selbst die Preise, ihren Firmen aber den reichen Markt zu sichern, den Italien mit seiner noch gering entwickelten eigenen Flugzeugindustrie darstellt. Das Bild mußte um so schärfer werden, wenn durch z. B. ungünstige Witterungsverhältnisse die an und für sich leichte Aufgabe sehr schwer wurde. Ein Vergleich zwischen Zivil- und Militärflieger war aber um so mehr zulässig, da auch die Offiziere zum größten Teil auf Flugzeugen französischen Ursprungs flogen, und zwar der Kapitän Piazza und der Leutnant Roberti auf Blériot, der Kapitän Moizzo und der Leutnant Rossi auf Nieuport-Eindeckern. Der fünfte Offizier, der Leutnant Gavotti, benutzte dagegen einen österreichischen Etrich-

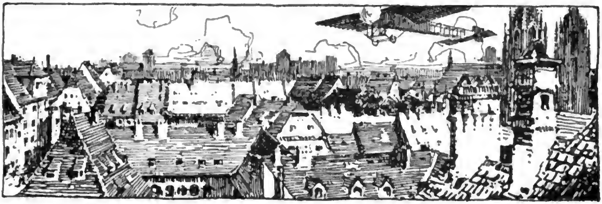
Eindecker, die Grundtype des Flugzeuges, mit dem Hirth und Vollmöller in Deutschland ihre großen Erfolge errungen haben, und den man als österreichisch-deutsch ansprechen darf. So durfte man endlich auch noch gespannt sein, wie dieser mit einem Daimler-Motor ausgerüstete Eindecker, der bis dahin nur wenig an großen internationalen Wettbewerben teilgenommen hatte, sich den besten Erzeugnissen der französischen Industrie gegenüber behaupten würde.

Der Wettkampf ist nun für die italienischen Offiziere außerordentlich günstig ausgefallen. Alle fünf haben die ihnen gestellte Aufgabe gelöst und haben alle drei Etappen vorschriftsmäßig zurückgelegt. Von den Zivilfliegern ist das nur zweien gelungen. Einige stiegen gar nicht auf, andere mußten unterwegs unterbrechen. Mehr noch als die Bewältigung dieser nicht allzu großen und allzu schweren Strecke beweisen aber einige Leistungen des ersten Tages die Tüchtigkeit der italienischen Offizierflieger. An diesem Tage war das Wetter, das vorher in Italien schön gewesen, ausgesprochen ungünstig. Es regnete, war sehr gewitterhaft und äußerst böig. In Venedig, dem Ziel, herrschte den ganzen Tag ein solcher Sturm, daß es unmöglich war, den Schirm zu gebrauchen, um sich gegen den Regen zu schützen. Trotzdem haben, während kein einziger Zivilflieger ans Ziel kam, von den fünf italienischen Offizieren nicht weniger als drei Venedig erreicht. Und zwei davon, die zusammen ankamen, der Kapitän Piazza auf Blériot und der Leutnant Gavotti auf Etrich, mußten auf dem schmalen Strand vor dem riesenhaften Excelsior-Hotel am Lido niedergehen, während ein Gewitter am Himmel stand und die Blitze leuchteten. Diese Landung der beiden Offiziere und kaum weniger der Flug des dritten, des Leutnants Rossi mit seinem Nieuport-Eindecker, der dasselbe Gewitter unterwegs über sich ergehen lassen mußte, gehören zu den glänzendsten Leistungen. Sie stehen den größten Parforceflügen der Franzosen mindestens ebenbürtig zur Seite, und auch beim Rundflug durch England sind für Beaumont und Védrines kaum solche Schwierigkeiten aufgetreten. Es ist endlich für Österreich und Deutschland noch besonders erfreulich, daß nicht nur die „Taube“ mit in die vorderste Linie gerückt ist, sondern daß sie eigentlich am allerbesten abgeschnitten hat. Von zwei Nieuport-Eindeckern und zwei (die Zivilflieger eingerechnet sogar drei) Blériot-Eindeckern kam an jenem Sturmtage nur je ein Flugzeug ohne Schwierigkeiten ans Ziel.

Anmerkungen zum Abschnitte: Überlandflüge.

[1]) A. A. Z., Nr. 35, p. 2.
[2]) A. A. Z. 1910, Nr. 35, S 33.
[3]) W. Z. L. 1910, p. 329.
[4]) D. Z. L. 1910, S. 16, Nr 20.
[5]) Ö. F. Z., 10. Februar 1911, p. 80, B. Z. am Mittag, A. A. Z. 1911, Nr. 7, p. 6.
[6]) F.-Z. 25. März 1911. S. 170.
[7]) W. L. Z., Jahrgang X, S 159.
[8]) Buch des Fluges, II. Band, p. 475 und Wiener Luftschifferzeitung p. 176 ex 1910.
[9]) Ö. F. Z., 25. Mai 1911, p. 271.
[10]) Flugsport 358 u. f. u. D. Z. L., Nr. 12, p. 22.
[11]) Flugsport 360 u. f. u. l'Aéro.
[12]) D. Z. L., Heft Nr. 12, 13 und 14.
[13]) l'Aérophile und Velo etc.
[14]) D. Z. L. Nr. 14 u. M. W.
[15]) l'Aéro vom 27. Juli.
[16]) Österreichische Flug-Zeitschrift, Nr. 17.

PIONIERE DER LUFTFAHRT



Pioniere der Luftfahrt.

Sie alle zu nennen, die Namen jener wackeren Forscher, die ein Anrecht auf den Ehrentitel: „Pioniere der Luftfahrt“ haben, wer vermöchte es? Ein erschöpfendes Kapitel über die „Geschichte der Luftfahrt“ zu schreiben, wird wohl niemandem gelingen. Weiters erachte ich es, als außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung fallend, nicht für nötig, einen detaillierten Rückblick auf alle jene zu werfen, die sich in früheren Jahrhunderten mit der Förderung dieser Frage befaßten, und verweise ausdrücklich auf das höchst interessante Werk von Braunbeck „Sportlexikon“, das auch in dieser Hinsicht ein ausgezeichnetes Nachschlagebuch ist.

Im nachfolgenden kann daher nur kurz der hauptsächlichsten Pioniere der Luftfahrt, insbesondere der Jetztzeit, gedacht werden. Auf eine auch nur annähernde Vollständigkeit macht dieses Kapitel keinen Anspruch.

Wenn wir von Pionieren der Luftfahrt sprechen, so müssen wir vor allem Leonardi da Vinci (1452—1519), des großen italienischen Künstlers gedenken, der als erster das Flugproblem auf wissenschaftlicher Basis in Angriff nahm. Weiters Newtons, der die ersten uns bekannten Luftwiderstandsversuche ausführte. Leonardi da Vinci fertigte Skizzen eines Schwingenflugzeuges an, schrieb eine Abhandlung über den Vogelflug und schlug als erster vor, mittelst Schrauben Lasten in die Höhe zu heben. Er fertigte Konstruktionszeichnungen eines Schraubenflugzeuges. Natürlich eilte er seiner Zeit im Gedankenfluge weit voraus, was er erdachte, war mit den damaligen technischen Hilfsmitteln nicht durchführbar.

Der Jesuitenpater Francesco da Lana war 1670 zu Brescia der erste, von dem wir wissen, er habe die physikalische Möglichkeit, Lasten mit Hilfe eines Warmballons zu heben, erkannt und öffentlich ausgesprochen.

Der Erste, der sich mit Hilfe eines Warmballons in die Luft erhob, war der Brasilianer Bartholomeo Laurenço de Gusmao. Er stieg am 8. August 1709, in Lissabon tatsächlich bis an die Decke eines großen Saales auf.

Benjamin Franklin (1752) wies mit Hilfe von Drachen die elektrische Natur der Gewitter nach.

Allen genannten und den vielen ungenannten in früheren Jahrhunderten lebenden Konstrukteuren von Luftschiffen und von Flugzeugen usw. können wir nur bedingt den Namen „Pioniere der Luftfahrt" in des Wortes eigentlichstem Sinne geben, denn ihre Versuche blieben selbst dem größten Teil der Mitlebenden unbekannt. Sie gaben nicht den Anstoß zu einer weiteren Förderung der Luftfahrtsfragen. Dies blieb unstreitig Franzosen, den Gebrüdern Montgolfier vorbehalten, die zu Annonay die erste Montgolfière von 10 *m* Durchmesser öffentlich zum Aufstiege brachten. Wir können somit den 5. Juni 1783 mit Fug und Recht als den eigentlichen Geburtstag der Luftschiffahrt bezeichnen. Die Montgolfiers waren somit die ersten Pioniere der Luftschiffahrt.

Am 27. August desselben Jahres fand der erste Aufstieg einer „Charlière", eines mit Wasserstoffgas gefüllten Ballones, auf dem Pariser Marsfelde statt, so benannt nach dem Entdecker des Wasserstoffgases, dem Pariser Professor der Physik Charles.

Am 3. Dezember 1783 legte Meusnier der Pariser Akademie der Wissenschaften seine Denkschrift vor, in der er die Gesetze und Bewegungen des Freiballones darlegte und das von ihm erfundene Ballonet (Gasblase) erläuterte. Die Denkschrift hatte den Titel „Denkschrift über das Gleichgewicht der aerostatischen Maschine mit brennbarer Luft, über die verschiedenen Mittel, sie steigen und fallen zu lassen, und besonders über dasjenige der Ausführung dieser Manöver ohne Ballastwurf und ohne Verlust an brennbarer Luft, indem man in dem Ballon einen besonderen Raum anbringt, bestimmt zur Aufnahme von atmosphärischer Luft". In einem speziellen Bericht kennzeichnet Meusnier schon alle wesentlichen Bestandteile eines „lenkbaren Luftschiffes" in richtiger Weise. Er gab die Grundlagen für die Stabilität der Kraftballone — längliche Gestalt der Hülle, Gassack (Ballonet) — die Schrauben, den Hallenbau usw. an. Meusnier wurde dadurch in hervorragender Weise ein Pionier der Kraftluftfahrt.

Am 15. Juni und 19. September 1784 fanden die ersten Aufstiege des Herzogs von Chartres mit den Brüdern Roberts in einer oblongen, also länglichen Charlière mit Meusnier-Ballonet (nach Charles Vorschlag) zu Saint-Cloud statt. Der fischförmige Ballon hatte Steuerruder und Flügel und kann als der erste interessantere Versuch, den Ballon lenkbar zu machen, betrachtet werden.

Am 25. August 1784 fand der Aufstieg einer bemannten, freifliegenden Montgolfière in Wien statt.

1807 entwarf Degen sein Schwingenflugzeugprojekt. Es scheint dies das erste ernst zu nehmende Modell gewesen zu sein. Der Uhrmacher Degen machte in Wien am 12. November 1808 und 1809 nicht uninteressante Versuche. Wir können ihn mit Fug und Recht als den ersten österreichischen Pionier der Luftfahrt bezeichnen. — 1809 demonstrierte Sir G. Carley das Prinzip des Drachenflugzeuges an einem Modell von 28 m^2 Tragfläche, das mit 39 *kg* belastet war.

1842 arbeitete Philipps das Modell eines Reaktionsschraubenfliegers aus.

1846 fanden Professor Prechtls wertvolle Untersuchungen über den Vogelflug statt.



a. F. M.

Fig. 86. Professor Prechtl.

Wenn wir der Zeit nach gehen, ohne uns an die einzelnen Unterabteilungen der Ballone und Flugzeuge zu halten und die vielen an anderer Stelle erwähnten Versuche der meteorologischen Elemente der Atmosphäre mittelst Ballonen übergehen, so müssen wir als einen der gewaltigsten Pioniere der Luftschiffahrt gewiß den Engländer Henson betrachten, der, wie an anderer Stelle ausgeführt wurde, das erste, ernst zu nehmende Kraftdrachenprojekt entwarf; ebenso Cossus (1844), der das Projekt eines Schraubenflugzeuges anfertigte.

Dupuis-Delcourt (1845) wies als erster darauf hin, daß man den Nordpol im Luftballon erreichen könne und im Herbst desselben Jahres gründete Coxwell eine aeronautische Zeitschrift „The Ballon or Aerostatic Magazine“.

Daß man sich schon zu Ende der 40 er Jahre des vorigen Jahrhunderts intensiv mit Drachenproblemen beschäftigte, beweist die Tatsache, daß 1847 (14. August) die Drachenaufstiege zu Windstärkemessungen am Kew-Observatorium bei London begannen und etwa um die gleiche Zeit durch den japanischen Andon-Würfeldrachen Menschen in die Höhe gehoben wurden.

Schon an anderer Stelle wurde kurz die Geschichte der Kraftballone gegeben. Als den ersten erfolgreichen Pionier dieses Zweiges der Luftschiffahrt müssen wir unzweifelhaft den französischen Maschinen-Ingenieur Henry Giffard aufzählen.

De la Landelle machte 1861 zahlreiche Versuche mit Schraubenflugzeugen und 1863 erschien Nadars berühmtes „Manifeste de l'automotion aérienne". Nadar machte mit Godard während der Schlacht bei Solferino am 24. Juni 1859 die ersten photographischen Aufnahmen von Fesselballonen aus.

1866 gab Wenham in seinem Vortrage in der „Aeronautical Society of Great Britain" die erste Idee eines Doppeldeckers und der rechteckigen Tragflächen.

Ein Jahr früher schon erschien das Werk von Hutton „Astra Castra", in dem die Ergebnisse der bisherigen Versuche auf dem Gebiete der Luftfahrt zusammengefaßt waren.

Einen großen Ansporn zur Verwendung von Freiballonen gab der deutsch-französische Krieg 1870—1871, speziell das erfolgreiche Bestreben der Franzosen, aus dem belagerten Paris Nachrichten zu erhalten. Welche entscheidende Rolle der Ballon hierbei spielte, wird jedem klar, der erwägt, wie ganz anders die Ereignisse sich gestaltet hätten, wenn Gambetta nicht in der Lage gewesen wäre, Paris zu verlassen. Tatsächlich hatte die erfolgreiche Verwendung der damaligen Ballone die Gründung der verschiedenen militäraeronautischen Anstalten zur unmittelbaren Folge.

Als einer der größten Pioniere der Luftschiffahrt aller Zeiten muß der französische Hauptmann Renard (gestorben 1905 als Oberst) genannt werden, der im Vereine mit Hauptmann Krebs den ersten praktisch verwendbaren Kraftballon baute (1883).

1871 flog das erste freifliegende Drachenmodell „Planophore" von Pénaud und im gleichen Jahre das erste freifliegende Schwingenflieger-Modell von Trouvé. Im Jahre 1872 wurde die „Société Française de Navigation Aérienne" gegründet.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle um das Emporblühen der Luftschiffahrt verdienten Kräfte dem Namen nach anführen. Ich muß mich mit einer Auslese begnügen. Ich beginne mit Frankreich, wo Major Ader bereits 1872 einen Flugdrachen baute und am 9. Oktober 1890 mit seinem Flugzeug „Avion I" im Park Armainvillier 50 *m* weit und 1891 mit seinem „Eole" („Avion II") in Gegenwart des französischen Kriegsministers 100 *m* weit flog. Am 12. Oktober 1897 flog sein Drachenflieger „Avion III" zu Sartori 1500 *m*, bei seinem zweiten Versuche zerschellte der Apparat.

Ein großer Förderer der flugtechnischen Bestrebungen ist Archdeacon, der Stifter des „Coup-Archdeacon"-Preises, den Santos Dumont 1906 gewann; weiters seien genannt: Dr. Léon Barthou, Kabinettdirektor des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Balsan, Generalsekretär Besançon, der so erfolgreich unermüdlich tätige, Ingenieur Blériot, der berühmte praktische Flieger und erster Überflieger des Canal La Manche, dann Kapitän Bouttieaux, Capazza, Leiter der Abteilung „Luftschiffahrt" der Werke Clement-Bayard, Carton, Mitinhaber des Etablissements

Aérostatique E. Carton & Vve. Lachambre, Graf Castillon de Saint-Victor, der berühmte Ballonfahrer, Chauvière, Besitzer der Fabrik der mechanischen Teile von Luftschiffen, aus der die bekannte „Intégrale-Schraube" hervorgegangen ist. Chavez, das Opfer des Simplon, Ingenieur Collon, Cornu, Kapitän Debureau. Delagrange, der liebenswürdige Künstler, einer der ersten Koriphäen des Flugdrachen. Deutsch de la Meurthe, der bekannte Luftschiffmäcen, der den 100.000 Francs-Preis und noch viele andere stiftete. Helene Dutrueux, die kühne Aviatikerin.

Ingenieur Eiffel, Ingenieur Esnault-Pélterie, Oberstleutnant Espitallier, der gediegene Fachschriftsteller, Henry Farman, einer der ersten und erfolgreichsten Flugzeugführer und Konstrukteure; Maurice Farman, Jaques Faure, Kapitän Ferber, der Vater der französischen Flugtechnik, Astronom Camille Flammarion, der begeisterte Schriftsteller; de Fonvielle, René Gasnier, Gastambide, Henry Giffard, der Ballon-Konstrukteur; Eugène Godard, Louis Godard, de la Vaulx, Hervé, technischer Direktor Ingenieur Henry Julliot der Luftschiffwerkstätten Lebaudy frères, Ingenieur Kapferer, Graf Lambert, Mme de Laroche, Latham, Oberst Laussedat, Leblanc, Professor Lecornu.

Paul und Pierre Lebaudy, die Besitzer der nach ihnen benannten Kraftluftfahrzeuge; Ingenieur und technischer Direktor Levavasseur, Chefkonstrukteur der Antoinettemotoren; L'Host, der Kanalüberflieger; Maurice Mallet, Konstrukteur eines überlasteten Ballones; Marchis, der Verfasser des Werkes „Le Navire Aérien"; Professor Marey, der große Physiologe und Gelehrte; Mouillard, Nadar.

Louis Paulhan, Pénaud, der Lehrer von Kreß, der schon 1870 Drachenflugmodelle erbaute, die tadellos flogen; Oberst Charles Renard, der Erbauer des ersten Kraftballones, der geschlossene Kurven (1884/85) fuhr; Oberst und Schriftsteller Paul Renard dessen Bruder; Henry Rougier, Paul Rousseau, Großindustrieller Roger Sommer, Surcouf, der Besitzer eines großen aeronautischen Etablissements; Ingenieur Tatin, der 1874/76 Schwingenflugmodelle und 1879 ein ausgezeichnetes Drachenmodell baute, (konstruierte 1907 den Eindecker des Grafen de la Vaulx); Gebrüder Tissandier Gaston und Albert, Paul Tissandier, des ersteren Sohn, Trouvé, konstruierte 1871 sein erstes freifliegendes Schwingenflugmodell; Gebrüder Voisin, erzeugten die nach ihnen benannten Zweidecker; Kapitän Jules Voyer, Ernst und Paul Zens, Armand Zipfel.

Nicht vergessen dürfte man bei den Pionieren der Luftfahrt die vielen Aéro-Klubs, deren es schon gegen 90 gibt. Der bedeutendste und älteste ist wohl der „Aéro-Club de France" (Aé. C. F.), „Société d'Encouragement à la Locomotion Aérienne", Paris. Der Aé. C. F. wurde 1896 durch de Dion als Abzweigung des A. C. F. gegründet und zählt weit über 1000 Mitglieder. Er hat eine große Schar von Freiballonführern ausgebildet. Auch gehören ihm die bedeutendsten französischen Luftschiff- und Flugzeugführer an. Weiters sei erwähnt die C. P. J. A. (Commission Permanente Internationale d'Aéronautique).

Blicken wir nach England, so sehen wir auch dort eine Reihe von ausgezeichneten Männern auf dem Gebiete der Luftfahrt tätig eingreifen. Aber ihre Zahl ist bei weitem nicht so groß wie in Frankreich oder in Deutschland. Ich nenne: Oberst Cody, Drachenflugzeugkonstrukteur; Coxwell, James Glaisher, den berühmten Meteorologen; Sir Hiram Maxim, den Erbauer der ersten Drachenflugzeuge; Bell Pettigrew, der ein sehr interessantes Werkchen über Tierflug veröffentlichte; Ingenieur Percy Sinclair Pilcher, den unglücklichen Gleitflieger; Polloc, Major Baden-Powell, Rolls, Stanley Spencer, Pfarrer Swann, Oberst Templer, Hatton Turnor, den Herausgeber eines vorzüglichen Quellenwerkes über ältere aeronautische Literatur; Simla Walker, Roger Wallace, Welsh usw.

In Amerika finden wir Buttler und Octave Chanute, den großen Förderer aller flugtechnischen Fragen, tätig, ferner Curtiss, Schriftsteller Carl Dienstbach, Herring, den erfolgreichen Gleitflieger; Professor Langley, den bedeutendsten Flugtechniker Amerikas, der 1887 bis 1899 umfassende Versuche über Luftwiderstand machte und bis 1897 sechs große Modelle von Drachenflugzeugen baute. Am 8. Mai 1886 erhob sich sein Drachen Modell VI und flog fast 1 *km* weit in großen Kurven durch die Luft; ferner Maloney, Professor Marvin, Mc. Coy, Mc. Curdy Douglas, Sekretär der Graham Bell-Luftschiff-Studiengesellschaft; Professor Montgomery, Severo, der dann in Paris ein tragisches Ende nahm; Philipps, den erfolgreichen Flugtechniker; Professor Rotch, den hervorragenden Meteorologen; Redakteur Wellmann und, last but not least die bekannten Gebrüder Orville und Wilbur Wright, über deren hervorragende Leistungen an anderen Orten ausführlich berichtet wurde.

In der Schweiz finden wir de Beaucelair, Direktor de Wavrieau, Oberst Schaek, den Rekordfahrer; Spelterini, den Alpenbezwinger, und so manche andere.

In Italien: Fürst Albert von Monaco, den Luftschiffmäcen; Canovetti, der zahlreiche Messungen über Luftwiderstand von großen Flächen ausführte; Ingenieur Amerigo da Schio, der einen interessanten Kraftballon baute; Uselli, Alfred von Vonwiller u. a.

In Rußland: General Kowanko, Großfürst Peter Nikolajewitsch, General Rykatschew, Dr. Riabonchinsky, den Herausgeber des interessanten „Bulletin de L'Institut Aérodynamik de Koutchino"; Tatarinow, Tkatschenko, Wapensko u. a.

In Belgien: Baron de Caters, Graf H. d'Oultremont usw.

In Dänemark: Ingenieur Ellehammer u. a.

In Spanien: Fernandez, Oberst Don Pedro Vives y Vich u. a.

In den Niederlanden: Oberleutnant Rambaldo u. a.

In Schweden: Hildebrandson, Ingenieur Woilin, Erik Unge, Andrée u. a.

In Australien: Hargrave, der über 50 Modelle von Drachen- und Schwingenflugzeugen baute.

In Japan: den Hauptmann Tokunaga, den Leiter der aeronautischen Versuche beim kais. jap. Genie-Komitee.

In Deutschland fand sich eine große Zahl auserlesener Kräfte, die sich des Luftsportes und der Luftfahrt im allgemeinen annahmen. Allen voran muß Se. Majestät der deutsche Kaiser genannt werden. Gewiß ist Se. M. der Kaiser einer der mächtigsten Förderer der Luftfahrt in Deutschland, der sich um das Emporblühen der Luftfahrt unvergängliche Verdienste erworben hat. Er stellte schon im Jahre 1892 und 1893 je 25.000 Mark zur Ermöglichung wissenschaftlicher Ballonfahrten aus seiner Privatschatulle zur Verfügung und darauf neuerlich große Gelder, die es ermöglichten, die berühmten deutschen Ballonfahrten, die für die Erforschung der Physik der Atmosphäre so außerordentlich wichtige Ergebnisse geliefert haben, zu absolvieren und wurden auf seine Veranlassung unter Professor Hergesell im Juni 1904 vom Dampfboot „Slaipner" aus sehr interessante Drachenaufstiege veranstaltet.

Auf die Anregung Se. M. des deutschen Kaisers wurden die „Motorluftschiff-Studiengesellschaft" gegründet, die Unternehmungen von Zeppelin gefördert und die kgl. preußische Militär-Luftschifferabteilung in glänzender Weise ausgestattet.

Die Motorluftschiff-Studiengesellschaft, die am 31. Juli 1906 auf Anregung Sr. Majestät des deutschen Kaisers gegründet wurde, hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Bedingungen für eine erfolgversprechende Entwicklung der Luftfahrt zu untersuchen, und dazu einen technischen Ausschuß eingesetzt, der auf allen Gebieten der Luftfahrt und ihrer Hilfswissenschaften bewandert ist. Die Arbeiten wurden verteilt auf die meteorologische Gruppe, die dynamische Gruppe, die Konstruktionsgruppe und die Maschinengruppe. Bisher ist der Bericht der meteorologischen Gruppe (Assmann, „Die Winde in Deutschland") erschienen. Die dynamische Gruppe hat in Göttingen unter Leitung von Prandtl eine Versuchsstation eingerichtet. Die Maschinengruppe erließ im September 1907 und April 1909 Preisausschreiben für Flugmotoren, die bemerkenswerte Neukonstruktionen ergaben. Sie hat auch den Kraftballon „Parseval" besonders erprobt.

Ferner seien genannt: Hauptmann v. Abercron, Oberlehrer Ahlborn in Hamburg, Dr. Angerstein, Professor Dr. Assmann, der Direktor des aeronautischen Observatoriums zu Lindenberg, langjähriger Vorsitzender des deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt. In Deutschland fand im Jahre 1882 die erste Generalversammlung des „Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt" statt, dessen Paragraph 2 ausdrücklich bestimmte: „Der Zweck des Vereines ist, die Luftschiffahrt zu fördern, sowie insbesondere darauf hinzuarbeiten, daß die Lösung des Problemes der Herstellung lenkbarer Luftschiffe tunlichst unterstützt wird." Dr. W. Angerstein war einer der Gründer dieses Vereines. Ein sehr verdienter Präsident dieses zielbewußten Vereines war Ing. Dr. Busley. — Bamler, v. Bassus, der Meteorologe und Zeppelinfahrer Oberingenieur Basenach, der Konstrukteur der Militärballone, Ingenieur Bendemann, der Aerodynamiker, Professor Berson, der berühmte Meteorologe und Hochfahrer, Theodor Böhm, Dr. Brinkmann, Dr. Bröckelmann, Generalmajor v. Brug, seinerzeitiger Kommandant der kgl. Bayrischen Luftschifferabteilung; Buttenstädt, der Verfechter der Entspannungstheorie.

Franz und Richard Clouth, dipl. Ingenieur Degn, die Ingenieure Gebrüder Dietzius, Ingenieur Dorner, Dr. phil. Hermann Elias, der bekannte Meteorologe und Redakteur der „Deutschen Luftschifferzeitung"; Fabrikant Erbslöh, August Euler, Professor Finsterwalder, der hervorragende Theoretiker; Stabsarzt Dr. Flemming; Rittmeister von Frankenburg und Ludwigsdorf, Dr. Gans-Fabrice, Dr. Max Gasser, Se. kais. Hoheit Prinz Georg von Bayern, Vorsitzender der Kommission für Luftschifffahrt des B. A.-C.; Hans Grade, Richard Gradenwitz, Major Gross, Kommandant des Luftschiffer-Bataillons, Freiherr von Hagen, Hauptmann Härtel, Haltmann, Professor Hermann von Helmholtz, Professor Hergesell, Präsident der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt, Hauptmann a. D. und bekannter Schriftsteller Hildebrandt.

Es würde viel zu weit führen, wollte ich neben den bedeutenderen Namen hier auch alle bemerkenswerten Leistungen dieser Männer wiedergeben. Aber eines Mannes muß ich hier doch näher gedenken. Es ist dies der Maschinenfabrikant Otto Lilienthal, der durch die bekannten Gleitversuche aller Welt demonstrierte, daß es auch Menschen, mit künstlichen Flügeln ausgestattet, möglich sei, sich mehrere hundert Meter weit durch die Luft zu bewegen und zwar zu einer Zeit, wo noch niemand ernstlich daran dachte, er könne das Fliegen selbst noch erleben.

Es seien weiter erwähnt: Dr. Jeserich, Hauptmann von Kehler, Geschäftsführer der Motorluftschiff-Studiengesellschaft in Berlin; Oberingenieur Theodor Kober, der erste Chefingenieur des Grafen Zeppelin; Prof. Dr. Köppen, Otto Korn, Max Krause, Direktor Krell der Siemens-Schuckert-Werke, Prof. Kremser, seinerzeitiger Redakteur der „Zeitschrift für Luftschiffahrt" und hervorragender Meteorologe; Hauptmann von Krogh, Luftschiffmäcen Fabriksbesitzer Lanz; Professor Franz Linke, Direktor Friedrich Lux, Professor Marcuse, Regierungsrat Rudolf Martin, der phantasievolle Schriftsteller; Mathis, Bankier Mekel, Hauptmann Messner, Dr. Meyer, Geh. Reg.-Rat, Professor Adolf Miethe, Oberlehrer Milach, Oberleutnant Milczewski und insbesondere der 1910 verstorbene Oberstleutnant Hermann Moedebeck, einer der unermüdlich tätigsten und erfolgreichsten Pioniere der Luftfahrt, der schon in jungen Jahren (1886) sein „Handbuch für Luftschiffahrt" herausgab, der Begründer der „Illustrierten aeronautischen Mitteilungen" und Herausgeber des „Taschenbuches für Flugtechniker und Luftschiffer".

Direktor Müller der Ballonhallen - Baugesellschaft; Professor Müller—Breslau, Geh. Rat Professor Neumayer, Generalmajor Karl Neureuther, Dr. Niemeyer, Major von Parseval, der bekannte Erfinder und Konstrukteur der „Parseval-Kraftballone", deren erster Entwurf aus dem Jahre 1891 stammt; Käthe Paulus, Otto Pflueger, Professor Polis, Professor Pöschl, Professor Prandtl, der Leiter der Göttinger Modellversuchswerkstätte; Generaldirektor Rathenau, Direktor Riedinger und dessen Sohn, Direktor Ingenieur Rumpler, Fabriksbesitzer Ruthenberg, Ingenieur Samuelson, Alfred Scharf, Richard Schelies, Direktor Scherle, O. Schmal, Professor

Schmidt. Ingenieur Schneeweiß, Ingenieur Schultze-Herfort, Professor Schütte, Hauptmann von Sigsfeld, Oberleutnant Stelling, Führer der Parseval-Ballone; Ingenieur Stentzel, Staatsekretär Heinrich Stephan, Assessor Sticker, Professor Süring, die Majore von Tschudi, Schriftsteller und Ingenieur Ursinius, Franz Verhayen, Dr. Karl Vollmöller, Ansbert Vorreiter, Adolf Wedekind, Gebrüder Alfred und Kurt Wegener, Dr. Ingenieur Wegener von Dallwitz, Major Weisse, Dr. Wichert, Dr. Wölfert und Baumgarten, Wolf, Albert Zekely, Dr. ing. Graf Ferdinand von Zeppelin, über dessen Wirken an anderer Stelle berichtet wird, sowie dessen Neffe und endlich Geh. Oberbaurat Zimmermann.



Fig. 87.
Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Heinrich.



Fig. 88.
Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Josef Ferdinand.

Mit dieser Liste ist jedoch die Zahl der deutschen Pioniere der Luftfahrt noch keineswegs erschöpft, sind in ihr beispielsweise ja nur die wenigsten Funktionäre der über 60 an der Zahl betragenden Luftschiffervereine aufgenommen.

Blicken wir nun nach Österreich, so finden wir auch hier eine große Anzahl von Pionieren der Luftfahrt, die zum Teil ganz hervorragende Leistungen aufzuweisen haben, und darf ich wohl mit Recht alle meine Herren Mitarbeiter an dem „Buch des Fluges“, die diese Aufgabe, zufolge des patriotischen Zweckes mit Freuden übernommen haben, als Pioniere der Luftfahrt bezeichnen.

Die Sache der Luftschiffahrt wird in Österreich gefördert durch die Übernahme des Protektorates Sr. Majestät unseres erhabenen Monarchen über den K. k. österreichischen flugtechnischen Verein. Weiters durch die Übernahme des Protektorates über den Wiener Aero-Klub von Seite Sr. k. u. k. Hoheit des Herrn Erzherzoges Franz Ferdinand. Hier sei auch auf die vielen schönen Fahrten der Mitglieder unseres allerhöchsten Kaiserhauses verwiesen.

Mit 65 Freifahrten im Freiballon steht obenan Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Josef Ferdinand, der 1902 seine erste Fahrt unternommen hat. In ihm erstand unserem



Fig. 89.
Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Leopold Salvator.



Fig. 90.
Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Josef August.

Vaterlande ein ganz hervorragender Ballonfahrer; ist er doch der Inhaber des österreichischen Distanzrekords. Ich verweise auf die Rekordfahrt von Linz bis ans Meer bei Dieppe am 4. April 1909, 983 *km*. Durch seine zahlreichen Fahrten hat es Seine k. u. k. Hoheit verstanden, der Luftschiffahrt eine Menge Freunde und Gönner zu gewinnen. Durch das häufige Mitnehmen von Passagieren erweckte er das Interesse größerer Kreise und gab in Linz Anlaß zur Gründung des „Oberösterreichischen Verein für Luftschiffahrt".

Ein ebenso passionierter Fahrer ist sein Bruder Erzherzog Heinrich Ferdinand, der bis jetzt 33 Fahrten verzeichnet, darunter zahlreiche Alpenfahrten. Von diesen

Reisen im lichten Äther hat Se. kaiserliche Hoheit bewundernswert schöne Ballonphotographien mitgebracht, von denen im I. Bande einige wiedergegeben sind.

Weiter absolvierte Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Leopold Salvator mit den Mitgliedern Seiner Familie eine Reihe interessanter Fahrten mit seinen Ballonen „Meteor I und II". Im ganzen hat Erzherzog Leopold Salvator 25 Fahrten absolviert, darunter mehrere Alpenfahrten und eine Fahrt von Paris nach Hamburg. Ein Beweis



Fig. 91. Frau Erzherzogin Blanca.

des regen Interesses, das Se. kaiserliche Hoheit der Luftschiffahrt entgegenbringt, ist es auch, daß er im Sommer 1910 das Flugzeug Adolf Warchalowskis als Passagier bestieg. Ihm folgten später Se. k. u. k. Hoheit Herr Erzherzog Josef Ferdinand sowie die Herren Erzherzoge Heinrich und Peter und Frau Erzherzogin Margarethe. Auch Ihrer Majestät der Königin von Spanien, einer österreichischen Prinzessin, sei hier gedacht, die schon im Jahre 1889 mit einem Fesselballon aufgestiegen ist; ferner noch der Frauen Erzherzoginnen Blanca und Margarethe. Dann stiegen im Flugdrachen auf Herr Erzherzog Josef August und Frau Erzherzogin Blanca etc.

Weiters nenne ich als Pioniere der Luftfahrt Oberleutnant Berlepsch, Oberleutnant Bier, Professor Budau, der als erster in Österreich an der technischen Hochschule 1909/10 Vorlesungen über Luftschiffahrt hielt; Generaldirektor Cassinone, den Erbauer des österreichischen Militärballons K. W.; Kommerzialrat Castiglioni, Freiherr von Czedik, Delicz und Johann Adorjan, zwei erfolgreiche ungarische Flugtechniker, Major Eckert, Ingenieur Etrich, kaiserl. Rat Flesch, Professor Baron Gostkowski, em. Obmannstellvertreter des Flugtechnischen Vereines; Paul Haenlein, den ersten Erbauer des ersten österreichischen Kraftballons; Professor Albert Miller Ritter von Hauenfels, Direktor Herbst, den Kommandanten der militär-aeronau-



a. A. A. Z.

Fig. 92. Illner nach seinem Dauerfluge.

tischen Anstalt Hauptmann Franz Hinterstoisser, Hauptmann Hoffory, Betriebsleiter Illner, bekannt durch seine schönen Flüge mit dem Etrich-Eindecker, Oberinspektor Anton Jarolimek, Professor Dr. Gustav Jäger, die beiden Loeßl, Oberleutnant von Korwin, den österreichischen Kanalflieger; Hauptmann Dr. Kosminsky, Oberleutnant Kraft von Helmhacker, Professor Knoller, Ingenieur Kraus, Ingenieur Kress, den eifrigen Verfechter der Kraftdrachen, Oberleutnant Lill von Lilienbach, Ingenieur Lippert, Oberlehrer Milla.

Oberoffizial Nickel, den bekannten Drachenkonstrukteur; Dr. Nimführ, den bekannten aeronautischen Schriftsteller, Dr. Peucker, Hauptmann Quoika, den Meteorologen Professor Pernter, Ingenieure Josef Popper und Stephan Popper, Alfred Ritter





a. A. A.-Z.

Fig. 93. Johann Adorjan. Fig. 94. Delicz.

Zwei erfolgreiche ungarische Flugtechniker.

von P i s c h o f, unseren ersten erfolgreichen Flugzeugkonstrukteur; Generaldirektions-Rat August P l a t t e, den begeisterten und phantasievollen Pionier der österreichischen Luftfahrt; Direktor Porsche der österreichischen Daimler-Motoren-Gesellschaft; Eduard Rusjan, das erste Todesopfer österreichischer Flieger.

Hauptmann Theodor S c h e i m p f l u g, den bekannten Leiter der ersten österreichischen Aero-Photogrametrischen Anstalt, die sich mit vollstem Rechte eines Welt-



Fig. 95. Oberleutnant Freiherr v. Berlepsch.



Fig. 96. Hauptmann Hoffory.



Fig. 97. Igo Etrich.



Fig. 98. Oberleutnant Kraft v. Heimhacker.

rufes erfreut und leider so früh dahinging, Major Anton Schindler, Ingenieur Rudolf und Vinzenz Schindler, Adj. Dr. Schlein, den österreichischen Hochfahrer; Professor Schmidt, Dr. Hermann von Schrötter, Ingenieur David Schwarz, den ersten



Fig. 99. Dr. Anton Schlein.



Fig. 100. Dr. Josef Valentin †.

Erbauer eines starren Luftschiffes, das wirklich flog; Viktor Silberer, den Vater der Luftschiffahrt in Österreich, dessen hervorragende Leistungen noch speziell gewürdigt werden, und dessen Sohn Herbert Silberer, den so verdienten Redakteur der vorzüglichen Wiener Luftschiffer-Zeitung; Major Trieb, Major Kallab, beide einige Zeit hindurch Kommandanten der militäraeronautischen Abteilung in Wien, Hauptmann Tauber, den bekannten Lehrer der militär-aeronautischen Anstalt, Feldmarschallleutnant Schleyer, erster Präsident des k. k. österreichischen flugtechnischen Vereines; Professor Schmidt in Wiener-Neustadt, Professor Tuma.



Fig. 101. Univ.-Professor Dr. Hans Sperl.



Fig. 102. Dr. Hermann von Schrötter.

Uchazius, versuchte im Jahre 1848 vom Luftballon aus Bomben in das belagerte Venedig zu schleudern; Rittmeister v. Umlauff. Dr. Josef Valentin, Oberleutnant Wallach von Halban, Gebrüder Ingenieure Warchalowski, Freiherr von Wechmar, Professor Wellner, Ingenieur Wels, technischer Rat Fr. Wächter, Ing. Wiesenbach.

Hier will ich auch aller Frauen und Mädchen gedenken, die die Arbeiten ihrer Angehörigen teils aktiv, teils passiv förderten und somit regen Anteil an dem Emporblühen der Luftfahrt nahmen. Nur einige wenige Namen seien genannt:

Die Frau des Ingenieurs Blériot, die gewiß eine wahre Heldin in ihrer Art ist; die Frauen des Majors von Parseval, Hauptmann Hinterstoißer, Ingenieur Warchalowski, des Oberstleutnant Moedebeck und Major Groß, dann die Frauen der verunglückten Ballonkonstrukteure Severo und Baron Bradsky, letztere Märtyrerinnen des Faches ihrer Männer, und so viele andere. Auch hier ist es mir Platzmangels halber nicht möglich, auch nur annähernd vollständig zu sein.

Von unseren Damen war Frau Josefine Silberer-Tittelbach die erste Österreicherin, die zehn Fahrten im Freiballon absolviert hat, darunter eine Anzahl



Fig. 103. Frau Josefine Silberer-Tittelbach.



Fig. 104. Frau Hermine Urban.

in Paris und zwei davon mit Madame Carton allein. Frau Hermine Urban ist die erste Dame, die dem Österr. Aero-Club als aktives Mitglied beigetreten ist und als solches auch Freifahrten gemacht hat. Frau Josefine Hinterstoißer ist die erste weibliche Freiballonführerin, die in Österreich ausgebildet wurde und das Führerdiplom des österr. Aero-Klubs besitzt.

Endlich sei es mir gestattet, auch meine Frau Marianne Hoernes hier zu nennen, die mich bei meinen zahlreichen fachlichen Arbeiten, durch viele Übersetzungen aus fremden Sprachen, unermüdliches Korrekturenlesen, Sammeln und Ordnen von

Quellen, Anfertigung von Zeichnungen etc. in ausgiebigster Weise unterstützte, wenn sie auch manchmal, vielleicht zur betreffenden Zeit nicht unberechtigt, die Flugtechnik scherzhaft „Fluchtechnik" nannte. Die Figur 106 zeigt das Bild meiner Nichte, der Radiererin Frau Tanna Kasimir, geborene Hoernes, die den künstlerischen Buchschmuck (Kunstblätter, Titelleisten, Initialien und Schlußvignetten) dieses Werkes schuf.

Von den fliegenden Damen sei erwähnt, daß die deutsche Bildhauerin Fräulein Nelly Beese die 25. Fliegerin ist, die das Fliegerexamen bestanden hat. Erst steuerte sie ein Wright-Flugzeug, dann einen Etrich-Rumpler. In Österreich fliegt Fräulein



Fig. 105. Marianne Hoernes.



Fig. 106. Tanna Hoernes, vermählte Kasimir.

Steinschneider in Wienerneustadt selbständig. Die Baronin de Laroche steuerte erst einen Voisin-Zweidecker und nahm an den Flugwochen in Petersburg, Heliopolis und Pest mit beachtenswerten Erfolgen teil. Nach ihrer Wiedergenesung von einem schweren Sturz flog sie noch einige Male, gab dann aber das Fliegen völlig auf.

Fräulein Dutrieu, die vorher ohne Erfolg Übungen mit einem Miniatureindecker („Demoiselle") von Santos Dumont gemacht hatte, hat auf ihrem Farman-Zweidecker hervorragende Flüge auf Flugplätzen und über Land gemacht, darunter auch einen Flug über die Stadt Reims, bei dem sie den Turm des Doms in größter Höhe umkreiste. Vor wenigen Tagen erst hat sie einen bösen Sturz erlitten, bei dem sie zwar heil davon kam, aber 20 Zuschauer verletzte.

Eine sehr erfolgreiche Fliegerin ist weiters Fräulein Marwingt, die einen Antoinette-Apparat steuert.

Die erfolgreichste aller Fliegerinnen aber ist Jane Herveux, die vor kurzer Zeit im Wettbewerb um den Damenpreis der Zeitschrift ,,Femina' 101 *km* 504 *m* zurückgelegt hat. Außer diesen Damen fliegt in Frankreich noch Marte Niel auf einem Köchlin-Eindecker und Frau Diancourt auf einem Blériot; in England Miß Dorothy Levitt, die von dem Herkomer- und Prinz-Heinrich-Rennen bekannte Automobilistin, ferner Miß Herlet und die Frau des Journalisten Frank; in Amerika fliegen Frau Frank-Rhise, Mademoiselle Jeanette und Katharine Wright, Miß Tower, Henriot, Müller, Gould, Fay und einige Liebhaber-Fliegerinnen.



Fig. 107. Frau Hauptmann Josefine Hinterstoisser.

In Rußland sind bekannt geworden die Fürstin Dolgoruki und die Prinzessin Schakowski, ein Mitglied der allerältesten russischen Adelsfamilie. Eine Deutsche, Fräulein Legler aus Prag, fliegt Grade-Eindecker.

— — — — — — — — — —

Aber nicht nur jene sollen als Pioniere der Luftfahrt bezeichnet werden, deren Namen mehr oder weniger jedem Laien bekannt sind, sondern auch die haben ein Anrecht auf diesen Ehrentitel, welche sich in der Werkstatt und in der Studierstube der Förderung dieses hochaktuellen Zweiges der Technik mit Erfolg hingeben. In den einzelnen Kapiteln des Werkes finden sich die Namen eines kleinen Teiles dieser Pioniere der Luftfahrt aufgezählt; sie alle zu nennen und entsprechend zu würdigen, müßte einem speziellen Werke vorbehalten bleiben. Viele einschlägige Daten finden sich in Braunbecks Sportlexikon.

Biographien einiger Luftschiffer und Flugtechniker.

Luftfahrer englischer Sprache.

Octave Chanute[1])

Der „Vater der Aviatik", der „große alte Mann der Luftschiffahrt", wie man Octave Chanute mit dem Epitheton des englischen Premierministers Gladstone genannt hat, ist am 24. November in Chicago im Alter von 78 Jahren an einer Lungenentzündung gestorben. Es war ihm vergönnt, den Triumphflug des Flugzeuges „schwerer als die Luft", den Traum seines Lebens, verwirklicht zu sehen. Wie der mit ihm befreundete Otto Lilienthal in Deutschland, so hat Chanute sich in Amerika dem Studium des Gleitfluges gewidmet und seine Erfahrungen in grundlegenden Werken veröffentlicht. Chanute war, wenn auch seine ganze Tätigkeit in die Vereinigten Staaten fällt, kein Amerikaner, sondern französischer Abkunft.

Er wurde am 18. Feber 1832 zu Paris, als der Sohn eines angesehenen Gelehrten und Professors am College de France geboren. Als Octave kaum sechs Jahre alt war, wurde sein Vater nach Louisiana berufen, um später nach Newyork zu übersiedeln. Hier vollendete Octave Chanute seine Studien als Eisenbahningenieur, um sodann in die Dienste der Hudson-Eisenbahngesellschaft zu treten. Er erweiterte bald sein Arbeitsfeld und war bei der Anlage der großen Eisenbahnlinien im Staate Mississippi tätig, um nachher als Chefingenieur in Chicago und Alton sowie bei der Erie-Bahn zu wirken.

Seine bahnbrechenden Forschungen auf dem Gebiete der Luftschiffahrt begann Chanute bald nach dem Tode Otto Lilienthals (1896). Er nahm dessen Studium auf und, da er selbst zu alt war, um Flüge auszuführen, bildete er zwei Schüler heran, die Amerikaner Herring und Avery, welche die Gleitflugapparate ihres Meisters ausprobierten. Die ersten Gleitflugversuche wurden 1896 ausgeführt. Avery ist inzwischen gestorben; Herring baut die bekannten Curtiss-Zweidecker. Chanute konstruierte eine Reihe von Schwebeapparaten von einer bis zu fünf übereinanderliegenden Tragflächen. Nach zahlreichen Versuchen, gelangte er zum Zweidecker, der mit einem Schwanz versehen war. Vor etwa 10 Jahren traten die Brüder Wright mit Chanute in Verbindung. Es entspann sich ein lebhafter Briefwechsel, der mehr als 200 Korrespondenzen umfaßte. Ein halbes Jahr lang arbeiteten die drei Forscher miteinander. Sie hausten in einem Feldlager auf einer entlegenen Heide und ihre Zusammenarbeit gestaltete sich hier äußerst fruchtbringend. Orville und Wilbur Wright fügten ihrem Apparat den Explosionsmotor hinzu und verwendeten die von Chanute erfundene Flügelverbindung, für welche übrigens dieser ein Patent nehmen wollte. Geteilte Ansichten über die Stabilisation führten eine Trennung Chanutes von den Wrights herbei. Jeder — Chanute einerseits und die Brüder Wrights

andererseits — konstruierte einen Apparat. Die Produkte dieser Arbeiten sollten dann gemeinsamen Versuchen unterzogen werden. Die Versuche bestanden in 20 Prüfungen, die alle zugunsten des Apparates der Brüder Wright ausfielen. Es war dies wohl das erste Aeroplan-Match. Immerhin haben die Brüder Wright niemals zu erklären verabsäumt, wieviel sie zu Beginn ihrer Versuche dem um vieles erfahreneren Ingenieur zu danken hatten, der ihnen in uneigennütziger Weise an die Hand ging. Die erste größere Arbeit Chanutes über seine aviatischen Studien erschien bereits im Jahre 1894 und hatte den Titel: „Progress in flying machins" (Fortschritte im Bau von Flugmaschinen). Chanute war Ehrenmitglied zahlreicher technischer und wissenschaftlicher Vereinigungen. Er wurde Ehrendoktor der Universität Illinois und man zeichnete ihn — echt amerikanisch — auch dadurch aus, daß man zwei Städte (eine von 10.000 Einwohnern in Kansas, die andere in Tennessee) nach ihm benannte.

Cody.[2])

Oberst Cody befaßt sich schon seit sehr langer Zeit mit allen Zweigen der Luftfahrt. Erst machte er wiederholte Freifahrten, dann baute er einen zusammenlegbaren Drachen, mit dem er Menschen in die Luft hob und der in der englischen Armee eingeführt wurde. Er hob durch seine Drachen einen Mann bis auf etwa 400 *m* Höhe. Von Oberst Cody rührt auch die Konstruktion des maschinellen Teiles des englischen Militärluftschiffes „Nulli Sekundus" her.

Im Jahre 1909 baute er einen Zweidecker, mit dem er in Aldershot im Mai 1909 420 *m* weit flog. Im November 1910 flog er schon 110 Meilen in 2 Stunden 24 Minuten. Oberst Cody ist einer der tätigsten englischen Luftfahrer.

Hargrave.[3])

Hargrave ist der erfolgreichste Pionier der Flugtechnik, den Australien aufzuweisen hat. In Law. Woollahra, Point Sidney, New South Wales, baute Hargrave von 1885 ab über 50 Modelle von Drachen- und Schwingenfliegern. Der von ihm konstruierte Zellendrachen verdrängte 1896 den Flächendrachen von Eddy fast völlig aus der Aerologie und wird für hohe Aufstiege mit gewissen Abänderungen ausschließlich benutzt. Er gab in australischen und amerikanischen Blättern zahlreiche Beschreibungen seiner Flugmodelle heraus. Hargrave hat seine wertvolle Sammlung von Maschinen, Drachen und Flugzeugmodellen, die früher in Sidney waren, Oberstleutnant Moedebeck zur Verfügung gestellt, der sie dem Deutschen Museum für Meisterwerke der Kunst und Technik in München überwies.

Alexander Patrik.[4])

Alexander Patrik war von jeher ein eifriger Förderer der Luftschiffahrt. Er beschränkte sich hiebei keineswegs auf sein Vaterland England, sondern trat auch in Deutschland und in anderen Ländern als Mäcen auf. Er richtete in Bath ein Laboratorium für Aerodynamik ein, in dem neben anderen auch eingehende Luftschrauben-

versuche veranstaltet wurden. Auch ließ er von dort aus Registrierballone zur Erforschung der Atmosphäre steigen. In Deutschland unterstützte er finanziell den Bau des Hoffmannschen Drachenflugzeuges und nahm an der geplanten Dauerfahrt mit dem großen Ballon „Preußen" (Mitfahrende außerdem: Berson, Süring und Zekeli) am 23. September 1900 teil. Bereits im Jahre 1900 demonstrierte er ein Modell eines Flugzeuges, das durch elektrische Wellen von unten her gelenkt wurde. Alexander Patrik bereiste viele Jahre hindurch alle Länder der Welt und besuchte alle bedeutenderen Etablissements und hervorragenden Fachmänner der Luftfahrt, um sich über den Stand dieser Frage im Laufenden zu erhalten. Er gab viele Anregungen auf diesem Gebiete und veranlaßte eine Übersetzung des Moedebeckschen Taschenbuches für Flugtechniker und Luftschiffer in das Englische. 1909 zog er sich von der Luftschiffahrt vollständig zurück, zeigte aber später wieder Interesse für ihre Entwicklung. Er ist eine der interessantesten Persönlichkeiten auf dem Gebiete der Luftfahrt.

Orville und Wilbur Wright.[5])

Die Brüder Wright sind die Söhne des Bischofs Milton Wright, dessen Schwiegervater John G. Koerner aus einer kleinen Ortschaft bei Schleiz in Reuß j. L. stammte.



a. D. Z. Z.

Fig. 108.



a. D. Z. Z.

Fig. 109.

Wilbur Wright wurde am 16. April 1867 in Henry County, Orville Wright am 19. August 1871 in Dayton im Staate Ohio in Nordamerika geboren. Das Interesse für die Flugtechnik wurde bei den Brüdern Wright, die keinerlei Hochschulbildung genossen hatten, im

Sommer 1878 geweckt, als ihnen ihr Vater einmal ein Spielzeug in Gestalt eines Schraubenfliegers mit nach Hause brachte.

Sie stellten darauf Versuche mit selbstgefertigten, größeren Schraubenfliegermodellen an, wandten sich aber dann, als diese Versuche mißlangen, dem Drachensport zu, dem seit den Tagen von Benjamin Franklin in der Union lebhaft gehuldigt wurde. Erst die Kunde von den Versuchen Otto Lilienthals und besonders die Nachricht von seinem Opfertod führte die Brüder wieder der Flugtechnik zu. Sie studierten die Werke von Marey und Mouillard, von Chanute und Langley und gingen bald zu praktischen Versuchen über. Inzwischen hatten sie sich aus einfachen Verhältnissen emporgearbeitet und in Dayton eine Fahrradfabrik gegründet, so daß sie über ein großes Maß von technischen Kenntnissen verfügten, als sie ihre Experimente aufnahmen. Bald nach dem Tode Lilienthals, als dessen Schüler sich die Wright mit Stolz bezeichnen, bauten die Brüder einen Gleitflieger mit zwei übereinander angeordneten Tragflächen nach dem ihnen gutbekannten Typ Chanute, den sie allerdings änderten. Sie ließen den Schwanz fort und trafen die Anordnung, daß der Führer in aufrechter, nicht mehr liegender Stellung das Flugzeug bediente.

Im Oktober 1900 begannen sie ihre Gleitflugversuche bei Kitty Hawk in North Carolina, im Sandgebiet der Kill Devil Hills am Atlantischen Ozean. Am 27. Juli 1901 begannen sie ihre zweite Versuchsreihe, im August 1902 eine dritte. Immer traten sie mit einem verbesserten Gleitflieger auf den Plan und erreichten schließlich eine Flugdauer von 26 Sekunden, wobei sie 622·5 *m* über der Erde zurücklegten. Bei neuen Versuchen, Anfang 1903, vermochte sich Wilbur Wright sogar 72 Sekunden in der Luft zu halten, wobei wegen des starken Gegenwindes nicht mehr als 30 *m* zurückgelegt wurden.

1903 schritten die Wright zum Bau eines Flugdrachens, indem sie in den weiter umgeänderten Gleitflieger einen Motor einbauten. Der Motor, ein Viertakt-Benzinmotor mit 4 Zylindern, war in der eigenen Fabrik gebaut. Auch die Schrauben waren eine Sondererfindung der Wright. Mitte Dezember 1903 war der Zweidecker im Bau vollendet und am 17. Dezember 1903 machten die Wright die ersten Flugversuche zu Kitty Hawk. Am Vormittag dieses Tages flogen sie bei einem Sturm von 11·8 Metersekunden. Im ganzen wurden 4 Flüge ausgeführt, wobei eine eigenartige Startvorrichtung benutzt wurde. Der erste Flug umfaßte 250 *m* in 12 Sekunden, der vierte 259·80 *m* in 59 Sekunden, 1904 wurden im Juni, August und den folgenden Monaten die Versuche auf der Huffmann-Prärie bei Simms-Station, 17 *km* östlich von Dayton fortgesetzt. Am 15. September 1904 gelang ihnen mit 800 *m* die erste Kurve, am 20. September der erste Kreis, am 9. November und 11. Dezember wurden beinahe vier volle Kreise über $4\frac{1}{2}$ *km* mit Belastung von 25, bezw. 35 *kg* in einer Zeit von 5 Minuten 4 Sekunden, bezw. 4 Minuten 52 Sekunden beschrieben. Im Frühjahr 1905 wurden die Versuche fortgesetzt, aber erst am 6. September schlugen sie mit 4·5 *km* ihren vorjährigen Rekord.

Außerdem gelangen folgende Flüge: Am 26. September 17·961 *km* in 18 Minuten 9 Sekunden; am 29. September 19·570 *km* (19 : 55), am 30. September 17 Minuten

15 Sekunden, am 3. Oktober 24·535 *km* (25 : 5), am 4. Oktober 33·456 *km* (33 : 17), am 5. Oktober 38·965 *km* (38 : 3). Nach fast dreijähriger Pause, nachdem erst durch Santos-Dumont und die ihm nachstrebenden französischen Flugtechniker das Interesse der Allgemeinheit nicht bloß auf das Luftschiff beschränkt blieb, nahmen die Wright ihre Versuche wieder auf. Schon am 10. April 1908 hatte sich eine französische Gesellschaft unter Leitung von Lazare Weiller zur Verwertung der Wrightschen Patente gebildet. Vom 14. bis 16. Mai 1908 gelangen Flüge bis zu 7 Minuten 29 Sekunden.

Wilbur Wright begab sich darauf nach Europa und begann am 8. August 1908 seine Versuche auf der Rennbahn Les Hunaudieres bei Les Mans (am 8. August 1 Minute 45 Sekunden, am 11. August 3 Minuten 43 Sekunden, am 12. August 6 Minuten 56 Sekunden, am 13. August 8 Minuten 13²/₅ Sekunden (10 *km*). Vom 3. September an flog er dann auf dem Manöverfeld Anvours bei Les Mans. Er flog am 3. September 0 : 10 : 40, am 5. September 0 : 19 : 48²/₅, am 10. September 0 : 21 : 43²/₅, am 16. September erst 0 : 39 : 18³/₅ (50 *km* in 10 bis 15 *m* Höhe, Rekord), machte dann einen Passagierflug mit einem Passagier (0 : 2 : 20), am 17. September 0 : 32 : 47, am 21. September 66 *km* in 1 Stunde und 31 Minuten 25⁴/₅ Sekunden, am 24. September 55 *km* in 0 : 54 : 3¹/₅, am 25. September mit einem Passagier 0 : 9 : 1³/₅, am 28. September mit einem Passagier 0 : 11 : 35, dann allein 48·2 *km* in 1 : 7 : 24⁴/₅ Sekunden. Am 3. Oktober mit einem Passagier 55 Minuten 37³/₅ Sekunden, am 6. Oktober mit einem Passagier 1 Stunde 4 Minuten 25¹/₅ Sekunde, am 10. Oktober mit einem Passagier 1 Stunde 9 Minuten 45²/₅ Sekunden.

Am 13. November erreichte er 90 *m* Höhe (Preis des Aéro-Club de la Sarthe), am 18. Dezember eine Höhe von 115 *m* (Höhenpreis für die erste Flughöhe über 100 *m*). Dann stellte er den Weltrekord der Flugdauer mit 99 *km* in 1 Stunde 54 Minuten 22³/₅ Sekunden auf. Am 30. Dezember flog er 98·1 *km* in 1 Stunde 26 Minuten 10 Sekunden, am 31. Dezember 124·7 *km* in 2 Stunden 20 Minuten 44¹/₅ Sekunden. Mit diesem neuen Weltrekord errang er den Michelinpreis. Vom Jänner bis 23. März 1909 verlegte Wilbur Wright seine Versuchsstätte nach Pau, wo er am 18. Feber mit seinem Schüler Comte de Lambert 18 Minuten flog und am 17. März den Besuch König Eduards von England empfing. Vom 14. bis 26. April veranstaltete er Schauflüge auf dem Manöverfeld von Centocelle bei Rom, wo er am 15. April 5 Flüge von 6, 8 und 5 Minuten mit einem Passagier, am 17. April 4 Flüge mit Calderara, am 19. April 3 Flüge in 10 *m* Höhe mit Calderara, am 21. April 2 Flüge von je 10 Minuten mit Calderara, am 22. April 9 Flüge, davon 4 von 20 Minuten und 5 von 10 Minuten, am 24. April 5 Flüge im Nebel in Gegenwart des Königs von Italien zurücklegte. Am 26. April fand der erste Aufflug ohne eine Hilfsvorrichtung (155 *m* Höhe) statt.

Orville Wright hatte inzwischen die Versuche in Amerika fortgesetzt. Am 3. September 1908 begann er Flüge beim Fort Myers. Er flog am 9. September *a)* 0 : 57 : 31 (Rekord), *b)* 1 : 2 : 30 (Rekord), am 10. September 1 : 5 : 52, am 11. September 1 : 10 : 00, am 12. September 1 : 15 : 20. Außerdem gelangen ihm 2 Passagierflüge von 0 : 6 : 0

bezw. 0:9:6. Am 17. September fand der unselige Passagierflug mit Leutnant Selfridge statt, welch letzterer hierbei tödlich verunglückte. Am 29. Juni 1909 begann Orville Wright neue Flugversuche bei Fort Myers nahe Washington. Er hatte am 29. und 30. Juni keine Erfolge. Erst im Juli erzielte er größere Leistungen von etwa einer halben Stunde Fahrt und am 20. Juli 1 : 20 : 45 in 60 *m* Höhe. Hiemit stellte er einen neuen amerikanischen Rekord der Dauer und Höhe auf. (Am 12. September 1908 war Orville Wright 1 : 15 : 20 geflogen.) Zugleich Weltrekord der Schnelligkeit. Am 20. Juli flog er 1 : 12 : 40 (Weltrekord eines Fluges von zwei Personen), am 30. Juli flog er nach dem 8 *km* entfernten Alexandra mit 1 Passagier, bei dem eine Stundengeschwindigkeit von 68·531 *km* erreicht wurde und zurück. Dies war der erste Überlandflug der Wrights, der erste in Amerika und der erste von zwei Personen. Das Flugzeug wurde daraufhin vom amerikanischen Heer für 120.000 Mark erworben.

Am 4. September 1909 begann Orville Wright auf Aufforderung des „Berliner Lokal-Anzeigers" seine Schauflüge auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin. Er flog dort am 4. September und in der Folge teils allein, teils mit Passagieren (Hauptmann Hildebrandt und dessen Gattin, Professor Hergesell usw.). Am 17. September mit Engelhard 0:54:26 in 172·3 *m* Höhe (geschätzt auf über 200 *m*). Weltrekord der Höhe am 18. September 1 : 35 : 47½ mit Engelhard (Weltrekord mit einem Passagier). Endlich flog er am 30. September auf dem Bornstedterfeld in Gegenwart Kaiser Wilhelm II. auf 300 *m* Höhe. (Weltrekord der Höhe). Am 2. Oktober flog er mit dem deutschen Kronprinzen auf dem Bornstedter Feld 15 Minuten. — Bei einem zweiten Flug erreichte Orville Wright allein angeblich eine Höhe von 500 *m*.

Am 6. Oktober 1910 machten die Wrights zu Dayton die ersten Versuche mit einem Eindecker. Am 25. Oktober 1910 flog Orville Wright zu Belmont Park mit 106 Kilometerstunden.

Deutsche Luftfahrer.

Richard Aßmann.[6])

Dr. med. et phil., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor des Königl. Preuß. aeronautischen Observatoriums Lindenberg (Beeskow), wurde am 13. April 1845 in Magdeburg geboren.

Aßmann war 1870 Feldassistenzarzt im französischen Feldzuge und erhielt das Eiserne Kreuz am weißen Bande. Bis 1885 praktizierte er als Arzt in Freienwalde (Oder) und Magdeburg, von 1880 bis 1885 war er als Vorsteher der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung in Magdeburg und begründete während dieser Zeit den Verein für praktische Witterungskunde in Mitteldeutschland. 1885 bis 1886 las er als Privatdozent Meteorologie an der Universität Halle, 1886 wurde er als wissenschaftlicher Oberbeamter in das Königliche Meteorologie-Institut nach Berlin berufen und ist seit 1899 Vorsteher des Aeronautischen Observatoriums in Lindenberg, das er aufstellte und seit 1905 Direktor desselben.

Aßmann interessierte sich schon frühzeitig für Luftschiffahrt, insbesondere für aerologische Forschungen. Er war durch mehrere Jahre (1888 bis 1900) Präsident des Deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt, des Berliner Vereines für Luftschiffahrt und förderte als solcher mit allen Mitteln Ballonaufstiege zu meteorologischen Zwecken.

Aßmann hat selbst viele Ballonaufstiege unternommen und Seine Majestät den deutschen Kaiser für die meteorologischen Fahrten erfolgreich zu interessieren gewußt. Bei einer dieser Fahrten brach er sich einen Fuß. Die deutschen meteorologischen Fahrten hat er im Vereine mit Prof. Berson in dem berühmten dreibändigen Werke: „Wissenschaftliche Ballonfahrten" veröffentlicht. Aßmann gab auch im Auftrage der Motorluftschiffstudiumgesellschaft das sehr instruktive Werk „Die Winde in Deutschland" heraus.

Eines seiner Hauptverdienste ist die Erfindung des Aspirations-Psychrometers (s. d.), durch das zum ersten Male einwandfreie Messungen von Temperatur und Feuchtigkeit im Ballon ermöglicht wurden. Die mit diesem Instrument auf Anregung von Aßmann ausgeführten Fahrten des D. V. z. F. L. (jetzt Berl. V. f. L.) haben unsere Vorstellungen über Temperatur usw., Verteilung in der Atmosphäre auf eine völlig neue Basis gestellt und die Wiederaufnahme der Erforschung der Atmosphäre, die nunmehr in allen Staaten mit den verschiedensten Methoden betrieben wird, veranlaßt. Aßmann ist daher der geistige Urheber und Vater der modernen Aerologie (s. d.). Dieser hat er in den von ihm gleichfalls erfundenen Gummiballonen, die bis zu sehr großen Höhen einwandfreie Temperaturmessungen gestatten, ein neues Forschungswerkzeug gegeben. Die Gründung des aeronautischen Observatoriums, früher in Reinickendorf, jetzt in Lindenberg bei Beeskow, dessen Leiter er von Anfang an gewesen ist, geschah auf seine Veranlassung. Er enthielt 1902 zusammen mit Berson die goldene Buys-Ballot-Medaille der Niederländischen Akademie der Wissenschaften für die besten Arbeiten auf dem Gebiete der Meteorologie in den letzten 10 Jahren.

Nikolaus Basenach.[7])

Oberingenieur Basenach wurde am 20. April 1875 in Mettlach, Rheinpreußen, geboren und ging nach Besuch der Realschule in Cannstadt-Württemberg und 2 jähriger Maschinenbaupraxis im Jahre 1893 als Einjährigfreiwilliger zur Marine und wurde zur I. Torpedoboots-Abteilung nach Kiel eingeteilt. Nach Erledigung seiner zeitweise sehr strapaziösen aber auch lehrreichen Dienstzeit besuchte er bis zum Jahre 1898 die technischen Hochschulen Stuttgart und Charlottenburg. Nach einem Jahre privater Arbeit zur Ausbildung einer auf elektrotechnischem Gebiete liegenden Erfindung trat Basenach im Jahre 1899 als Ingenieur in die Dienste der Firma Schuckert in Nürnberg. Hier lernte er Direktor O. Krell, den Erbauer des sogenannten Siemens-Schuckert-Ballones als Vorgesetzten und Lehrer kennen, dem er, wie er selbst sagt, in erster Linie das Verständnis für die Mechanik der Luftbewegungen zu danken hatte. Von 1904 bis 1906 war Basenach bei dem Kruppschen Germaniawerk in Kiel tätig, wobei er Gelegenheit hatte, am Ausbau der ersten deutschen Unterseeboote mitzuwirken. Am 1. Mai 1906 wurde er

vom Luftschiffer-Bataillon in Berlin engagiert, mit der Aufgabe, die Entwürfe und Konstruktionszeichnungen für Luftschiffe halbstarren Systems anzufertigen und als leitender Ingenieur die Ausführung und die Probefahrten der Luftschiffe zu überwachen, wobei ihm die militärischen Anforderungen vom Bataillonskommando (Major Groß) gegeben wurden. Oberingenieur Basenach hat sonach als Chefingenieur den Bau aller preußischen Militärballone geleitet und im Vereine mit Major Groß die Pläne zu diesen so gelungenen Luftschiffen entworfen.

Friedrich Bendemann.[8])

Der Ingenieur Bendemann wurde 1874 geboren, absolvierte die technische Hochschule in Charlottenburg und war von den Jahren 1902 bis 1908 erster Assistent und Konstruktionsingenieur am Maschinenlaboratorium dortselbst. Seit dieser Zeit ist er Geschäftsführer der Geschäftsstelle für Flugtechnik des Sonderausschusses der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie in Lindenberg, die in dem Aeronautischen Observatorium dortselbst eine eigene Anstalt zur Erprobung von Luftschrauben errichtet hat. Bendemann hat in dieser Eigenschaft eine große Reihe hochbedeutsamer Untersuchungen ausgeführt und das Resultat seiner Studien z. B. in der Zeitschrift deutscher Ingenieure und in der Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt veröffentlicht. Bendemann ist mit Professor Prandtl einer der hervorragendsten deutschen Flugtechniker auf theoretischem Gebiete.

Arthur Berson.[9])



Fig. 110. Professor Arthur Berson.

Professor Berson wurde am 6. August 1859 in Neusandez in Galizien geboren. Er ist erster Observator a. D. des königlichen aeronautischen Observatoriums Lindenberg, wissenschaftliches Mitglied der optischen Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Friedenau, Mitglied der „Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt“ und der „Commission permanente d'Aeronautique“. — Berson ist bekannt durch seine wissenschaftlichen Fahrten, die er zunächst mit Major Groß auf Veranlassung von Professor Aßmann (s. d.) ausführte. Berson war zuerst Germanist und Lehrer in öffentlichen Colleges in England und in englischen Kolonien, später studierte er physische Geographie und Meteorologie. Seit 1890 war er am Königlichen meteoro-

logischen Institut in Berlin tätig, seit 1899, beziehungsweise 1905 am Königlichen aeronautischen Observatorium. Von 1891—1910 führte er über 100 Ballonfahrten, vorwiegend zu wissenschaftlichen Zwecken, aus, darunter am 4. Dezember 1894 eine Fahrt allein bis 9150 *m* (damaliger Höhenrekord), am 31. Juli 1901 mit Süring auf 10.800 *m* (Weltrekord); außerdem machte er am 10. Januar 1901 die erste Fahrt von Deutschland übers Meer nach Schweden, und am 9.—10. Januar 1902 die bisher weiteste von Deutschland aus unternommene Fahrt mit 1470 *km* nach Südrußland. „Die wissenschaftlichen Fahrten des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt" gab er zusammen mit Aßmann in 3 Bänden 1900 heraus. 1902 führte er gemeinsam mit Elias die ersten Forschungen in der freien Atmosphäre über dem Polarmeere und in Spitzbergen aus. 1908 mit demselben die ersten Drachen- und Ballonaufstiege über einem tropischen Kontinent (Viktoria Nyanza, Küste von Deutsch-Ostafrika bis zum Kanal von Mozambique). 1905 nahm er an einer Ballonfahrt in Spanien während der totalen Sonnenfinsternis teil und machte 1906 eine Reihe von Passagierballonaufstiegen zu Mailand behufs Erforschung der besonderen Verhältnisse im Alpenvorlande. Er erhielt 1903 zusammen mit Aßmann die goldene Buys-Ballot-Medaille der Niederländischen Akademie der Wissenschaften für die besten Arbeiten auf dem Gebiete der Meteorologie in den letzten 10 Jahren. Außer vielen wissenschaftlichen Arbeiten, die größtenteils in den Veröffentlichungen des Königlichen meteorologischen Instituts und Aeronautischen Observatoriums und in Fachzeitschriften erschienen sind, redigierte er von 1896 bis 1898 die „Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre". Am 1. Januar 1910 schied er aus dem Staatsdienst aus und trat bei der optischen Anstalt C. P. Goerz als wissenschaftliches Mitglied ein.

Hermann Elias.[10])

Dr. Elias wurde 1876 in Berlin geboren, studierte dortselbst an der technischen Hochschule und an der Universität, und war 1899 bis 1905 Assistent an dem als neu gegründeten Aeronautischen Observatorium Reinickendorf. Als solcher absolvierte er eine große Reihe von wissenschaftlichen Ballonfahrten, darunter 1901 jene von 1902 *km* Länge, die von Berlin nach Ostgalizien führte und jene von Berlin nach Poltawa 1470 *km* lang, beide gemeinsam mit Professor Berson. Auch erstieg er mit einem Ballon allein eine Höhe von über 8000 *m*. Gleichfalls machte er mit Professor Berson die aerologische Expedition nach Spitzbergen mit (Juli bis September 1907), und die Expedition nach Ostafrika. Elias entwickelte auch eine reiche literarische Tätigkeit und ist nach Moedebecks Tode Schriftleiter der Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt (früher „Illustrierte aeronautische Mitteilungen). Elias gewann den vierten Preis bei den ersten Berliner Wettfahrten 1906 und ist Mitglied der Freiballon-Kommission und organisierte die Zeitmessungen auf den Berliner Flugwochen 1909.

Hans Grade.[11])

Hans Grade ist am 17. Mai 1879 zu Cöslin geboren, wo er seine Erziehung genoß. Schon seit seiner Kindheit hat er sich mit der Aviatik beschäftigt und es ist um so erfreu-

licher, daß er diesen Jugendgedanken in die Tat umsetzen konnte. Bereits in seinem 15. Lebensjahre baute er kleine Modelle, mit denen er Versuche anstellte und hat dann, während seiner Vor- und Ausbildung zu seinem späteren Beruf, diese Versuche unermüdlich fortgesetzt.

Nach Beendigung seiner Studien an der Hochschule zu Charlottenburg begründete Hans Grade in seiner Vaterstadt eine kleine Motorenfabrik, die er später verkaufte und siedelte 1904 nach Magdeburg über, wo er eine Fabrik in bedeutend größerem Maßstabe eröffnete, die unterdessen über 1000 Stück der bekannten Grade-Zweitaktmotoren geliefert hat. Während dieser seiner langjährigen Erfahrung in der Motorenbranche ist Grade zu der Überzeugung gekommen, daß der Zweitaktmotor durch seine Einfachheit und Leichtigkeit vor allen Dingen aber durch seinen rationellen Betrieb berufen ist, als Flugmotor Verwendung zu finden.

Im Jahre 1907/08 genügte Grade seiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger beim Pionier-Bataillon Nr. 4 zu Magdeburg und trat nach Beendigung seiner Dienstzeit ganz von der Leitung der Grade-Motorwerke G. m. b. H. zurück, um seine Tätigkeit allein der Flugtechnik zu widmen. Er baute zunächst einen Dreidecker, mit dem er Flüge bis zu 1 *km* ausführte. Im Laufe dieser Versuche entschloß sich Grade zum Eindecker überzugehen, da er die Überzeugung gewann, daß der Eindecker den Mehrdecker in Zukunft ganz verdrängen würde. Hans Grade hat mit diesem seinen Eindecker in Deutschland als Erster größere Erfolge erzielt, indem er am 30. Oktober 1905 den Lanzpreis der Lüfte in der Höhe von 40.000 Mark gewann. — Dies war der erste Erfolg, dem bald andere folgten.

Unter anderem konkurrierte Grade darauf in Hamburg gegen zwei Doppeldecker, aus welcher Konkurrenz er allein siegreich hervorging. Im Dezember flog er dann in Bremen, wo er seinen ersten längeren Flug von 54½ Minute Dauer bei einem Winde von 12 bis 15 Sekunden ausführte. Alsdann beteiligte sich Grade erfolgreich am Meeting in Heliopolis, Nizza etc.

Hans Groß.[12])

Wenn man die Geschichte der Luftschiffahrt im Deutschen Reiche und der Militärluftschiffahrt im besonderen überblickt, so fällt besonders der Name eines Mannes auf, der, einer der ersten auf dem Platze, stets eine hervorragende Stelle in der Aeronautik seines Vaterlandes behauptet hat und sich heute, obwohl noch verhältnismäßig jung an Jahren, mit Stolz als Nestor und anerkannter Altmeister der derzeit aktiven Militärluftschiffer Deutschlands bezeichnen kann. Es ist dies Major Hans Groß, dessen Bild sich auf Seite 240 des II. Bandes befindet.

Hans Groß wurde am 5. Mai 1860 geboren. Er zeigte schon frühzeitig große Vorliebe für den militärischen Stand, den er sich auch als Lebensberuf erkor. Als junger Leutnant, der Pioniertruppe wurde er im Jahre 1886 zu der eben erst gegründeten preußischen Luftschifferabteilung einberufen, der er all die Jahre hindurch nur mit ganz geringen Unter-

brechungen angehörte. Kurze Zeit diente er in der Eisenbahn- und Telegraphentruppe. Gegenwärtig ist er Kommandant des Luftschifferbataillons.

Major Groß war von jeher bestrebt, das Luftschiffermaterial zu vervollkommnen, was ihm auch so gut gelang, daß die von ihm konstruierten und erbauten Ballone „Humboldt" und „Phönix", mit denen er im Dienste der meteorologischen Wissenschaft eine große Reihe von Forschungsfahrten bis in Höhen von 8000 *m* ausführte, geradezu Musterstücke des deutschen Ballonbaues geworden sind. Einen großen Teil seiner Arbeitskraft widmete Groß auch der Verbesserung der Ballonventile und der Landungswerkzeuge. So ist die von ihm eingeführte Reißvorrichtung, welche eine fast momentane Entleerung des Ballones bei der Landung erlaubt, gegenwärtig fast allgemein im Gebrauch.

Aber nicht nur praktisch, sondern auch in Wort und Schrift, namentlich durch öffentliche Vorträge hat Major Groß wesentlich dazu beigetragen, das Interesse und das Verständnis für die Luftschiffahrt in Deutschland zu wecken und zu fördern.

Mit dem ihm eng befreundeten Professor Aßmann begründete Groß in Deutschland das praktische Studium und die Erforschung der höheren Atmosphären mit Hilfe des Ballones. Er wurde hiezu durch Kabinettsordre des deutschen Kaisers kommandiert und widmete sich ein volles Jahr lang lediglich diesem Unternehmen, zu welchem S. M. Kaiser Wilhelm II. die erforderlichen Mittel bewilligte. Groß ist hiebei der Lehrer der jungen Meteorologen gewesen, seine Schüler auf dem Gebiete der Luftschiffahrt, Berson, Süring u. a. sind selbst hervorragende Aeronauten geworden.

Auch im Deutschen Luftschifferverein, dem Major Groß im Jahre 1886 beitrat und zu dessen ältesten Mitgliedern er daher zählt, war er überaus tätig. Er wurde in Anbetracht seiner Verdienste um diesen Verein vor einigen Jahren zum Ehrenmitgliede ernannt.

Auf dem Gebiete der Lenkbarmachung des Ballones ist Major Groß neben dem Grafen Zeppelin und Major v. Parseval bahnbrechend gewesen. Er begründete die dem Luftschiffer-Bataillon unterstellte Luftschiffwerft, an der er nach seinen Direktiven Luftschiffe des halbstarren Typs erbauen ließ, die zunächst auch mit seinem Namen benannt wurden, bis er selbst sie nur mit dem Buchstaben M I—IV benannte. Mit diesen Kriegsluftschiffen führte Major Groß eine große Reihe von bedeutsamen Fahrten aus, bei denen er den Nachweis erbrachte, daß diese Schiffe denen seiner Rivalen mindestens ebenbürtig sind. Dem Major Groß sind auch die Luftschiffhäfen Deutschlands unterstellt, in denen diese Luftschiffe stationiert sind.

Major Groß kann auf die in Deutschland noch von keinem Militärluftschiffer oder Amateur erreichte Zahl von fast 300 Ballon- bezw. Luftschiffahrten zurückblicken, von denen die im Dienste der Wissenschaft ausgeführten Hochfahrten besonders erwähnenswert sind. Sie reichen bis zu Höhen von 8000 *m* hinauf. Von den Frei-Ballonfahrten sind 36 lediglich zur wissenschaftlichen Erforschung der höheren Atmosphäre ausgeführt worden. Hiebei hat Groß sechsmal die Höhe von 5000 *m*, dreimal die von 6000 *m*, zweimal die von 7000 *m* überschritten und einmal die Höhe von 8000 *m* erreicht. Die längste Fahrt an

Dauer betrug 18 Stunden, die größte Entfernung 600 *km*. Bei seinen militärischen Freifahrten hat Major Groß eine große Zahl von Offizieren und Mannschaften zu geschickten Ballonführern ausgebildet. Groß war auch ein erfahrener Beobachter im Fesselballon und ist für seine Leistungen als solcher mehrfach dekoriert worden. Auch zur See auf dem Gebiete der Marine-Luftschiffahrt ist Groß mehrfach tätig gewesen, wobei er im Fesselballon, von einem Torpedoboot geschleppt, die Nordsee durchfahren hat.

Mehrere seiner zahlreichen Fahrten führten auch zu Landungen auf österreichischem Gebiete, wobei er stets, wie er erzählt, die gastlichste Aufnahme fand. Im Jahre 1893 landete Groß mit dem „Humboldt", nachdem er in 6000 *m* Höhe die böhmisch-deutschen Grenzgebirge überflogen hat, mitten im Parke des Schlosses Sichrow in Böhmen, wo er vom Fürsten Rohan und dessen Gemahlin in liebenswürdigster Weise aufgenommen wurde. Einen gleich vorzüglichen Empfang fand er im Jahre 1904 nach einer Landung in Bechin in Südböhmen auf einer Besitzung des Fürsten Paar.

Bei uns in Wien ist Major Groß auch kein Fremder; er hat mehrmals seine Kameraden in der österreichisch-ungarischen Luftschiffertruppe besucht, mit denen ihn Freundschaftsbande verknüpfen. Für die Ausbildung österreichisch-ungarischer Offiziere wurde er bereits im Jahre 1888 mit dem Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens dekoriert.

Auch Italien, Frankreich und Amerika besuchte Major Groß zu Studienzwecken und er kann sich demzufolge rühmen, in der internationalen Luftschiffahrt genau bewandert zu sein. Als Mitglied der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt ist er auch gegenwärtig noch tätig.

Alfred Hildebrandt,[13])

Königlich Preußischer Hauptmann a. D., wurde 1870 zu Wittingen geboren. Nach bestandenem Abiturientenexamen widmete sich Hildebrandt der militärischen Laufbahn und wurde 1891 zum Offizier im Fußartillerie-Regiment Nr. 10 befördert. Im Jahre 1890 begann er sich unter der Leitung von Moedebeck und Hergesell auf dem Gebiete der Luftschiffahrt praktisch zu betätigen. Damals leitete er die ersten in Deutschland unternommenen Drachenversuche für meteorologische Zwecke. 1896 war er bei der Gründung der oberrheinischen Vereine für Luftschiffahrt mit tätig. Im Jahre 1898 erfolgte seine Kommandierung zur damaligen Luftschifferabteilung und wurde er Führer des Festungs-Luftschiffertrupps. 1900 endgültig zur Luftschifferabteilung versetzt, wurde ihm bald die Leitung der Arbeiten in der Ballon-Photographie und in der Ausbildung der Brieftauben zur Verwendung bei der Luftfahrt übertragen, außerdem wurde er Lehrer an der Offizierlehranstalt. 1907 veröffentlichte er das Werk „Die Luftschiffahrt" (Verlag Oldenburg, München und Berlin), das 1909 in zweiter Auflage erschien und auch ins Englische übersetzt ist und gegenwärtig ins Spanische übertragen wird. In Berlin gehörte er der ersten militärischen Kommission an, die 1901 aus dem Kommandeur Major Klußmann, Hauptmann von Sigsfeld und ihm gebildet wurde, um Untersuchungen über den Kraftballonbau anzustellen. Am 10. Januar 1901

gelang es ihm, gemeinsam mit Berson, als erste Deutsche mit einem Freiballon über die Ostsee zu fliegen. 1906 hat er die in Berlin stattgefundenen ersten deutschen Ballonwettfahrten vorbereitet und geleitet, ebenso wie er später (beides im Jahre 1909) die ersten deutschen — von Seiten Zipfels und Wrights ausgeführten — Flugvorführungen und die erste deutsche Flugwoche in Berlin organisiert hat. Im Frühjahr 1907 nahm er infolge zahlreicher beim Luftschifferdienst erlittener Verletzungen seinen Abschied aus dem Militärdienst. Nunmehr widmete er sich auf der Universität dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften, um sich mit allen mit der Luftfahrt in Verbindung stehenden Wissenschaften vertraut zu machen.



Fig. 111. Alfred Hildebrandt.

Im Sommer 1907 unternahm er eine von Freiherrn von Hewald und ihm selbst ausgerüstete aerologische Schiffsexpedition nach Island und in das nördliche Eismeer in dem eigens zu diesem Zwecke gecharterten Dampfer „National", und im Herbst desselben Jahres reiste er nach den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, um nach den damals von der Mehrheit für sagenhaft gehaltenen Erfolgen der Gebrüder Wright an Ort und Stelle zu forschen. Er gelangte sogleich zu der Überzeugung, daß dieser Erfindung ein hoher Wert beizumessen sei und tat diese Ansicht in vielen seiner in jene Zeit fallenden Veröffentlichungen und Vorträgen dar. Januar 1909 kaufte er in Amerika ein nach dem Baldwin-Typ erbautes Luftschiff („H") mit einem Inhalt von 375 m^3 und einem 8 PS Motor. Im März 1909 nahm er mit Hergesell und Professor Pannwitz an einer Expedition nach Teneriffa teil, wo meteorologische Beobachtungen mit Hilfe von Pilotballonen angestellt wurden und damals der Grundstein des von Sr. M. dem deutschen Kaiser für wissenschaftliche Untersuchungen geschenkten Hauses in den Canadas am Fuß des Pik in Teneriffa gelegt wurde.

Hildebrandt hat 125 Freiballonfahrten, darunter einen erheblichen Teil im Ausland, unternommen, ferner viele Aufstiege in Lenkballonen und eine große Anzahl Fahrten in Flugzeugen. Für die Flugtechnik ist er schon seit 1897 eingetreten, wo er zuerst über das Flugwesen in einem öffentlichen Vortrag zu Straßburg im Elsaß sprach und voraussagte, daß man 1 bis 2 Jahrzehnte später imstande sein würde, zu fliegen. Hildebrandt ist schriftstellerisch und als Vortragender sehr tätig. Ganz besonders ist er seit dem Jahre 1898 unentwegt für das starre Luftschiff des Grafen Zeppelin eingetreten.

Hauptmann Hildebrandt ist Vorsitzender vieler Flugsportkommissionen und wissenschaftlicher Vereinigungen.

Otto Lilienthal.[14])

Ingenieur Otto Lilienthal wurde in Anklam am 24. Mai 1848 geboren, er starb in Berlin am 10. August 1896. Lilienthal beschäftigte sich schon seit seiner Kindheit mit flugtechnischen Problemen. Trotz der vernichtenden Kritik Helmholtz' begann Lilienthal 1889 von neuem Flugversuche anzustellen. Die Frucht seiner jahrelangen Arbeiten legte Lilienthal in mehreren Artikeln in der „Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt nieder" und dann in seinem Hauptwerke: „Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst, ein Beitrag zur Systematik der Fliegekunst". In der Folge machte er zahlreiche Versuche mit gewölbten und mit schlagartig bewegten Flächen und baute dann mehrere Gleitflieger, mit denen er von erhöhten Punkten (Kegeln) aus gegen den Wind abspringend bis zu 200 *m* große Strecken zurücklegte. Lilienthal begründete die Schule des persönlichen Kunstfluges. 1890 baute er seinen ersten Gleitflieger. 1891 machte er seine ersten Gleitversuche und setzte diese 1894 fort. 1895 machte er seine ersten Flugversuche mit einem Gleitflugzeug (Schwingenflieger), in das ein Motor eingebaut war. Am 21. August 1896 verunglückte er bei seinen Flugversuchen in Rhinow bei Berlin. Lilienthal war der erste, der auf die große Tragfähigkeit gewölbter Flächen aufmerksam machte und diese Tatsache auch durch Wort und Schrift und in graphischen Darstellungen in weitere Kreise trug. Er wurde das erste Todesopfer der Flugtechnik nicht nur in Deutschland, sondern in der ganzen Welt. Seinem Andenken soll an der Unglücksstelle und in Groß-Lichterfelde ein Denkstein errichtet werden.



Fig. 112. Otto Lilienthal, der Erfinder des Segelfluges.
(Nach der Lilienthal-Medaille.)

Lilienthal war auch der erste, der nachweisbar mehrere hundert Meter mit einem Flugzeug eigener Bauart durchflog und machte durch seine erfolgreichen Flüge Schule. Pilcher, Ferber, Chanute, Wright u. a. bekannten sich als seine Schüler. Von Lilienthal stammt auch die Erfindung des Schlangenrohrkessels. Mit seinem Bruder Gustav, der ihm auch bei seinen flugtechnischen Arbeiten tatkräftig mithalf, erfand er das schöne Kinderspielzeug: Anker-Steinbaukasten. Im Leben wenig gewürdigt, beginnt man nun seine Bedeutung, besonders seit dem interessanten Vortrage Bendemanns im Vereine deutscher Ingenieure mehr und mehr anzuerkennen, und will ihm ein Denkmal setzen.

Hermann W. L. Moedebeck.[15])

Am 10. Juni 1857 in Berlin geboren, trat Moedebeck, vom königl. Wilhelms-Gymnasium in Berlin mit dem Zeugnis der Reife entlassen, im Jahre 1877 beim 6. Fußartillerieregiment in Neisse als Fahnenjunker ein und wurde dort im Jahre 1879 zum Leutnant befördert. Als im Frühjahre 1884 zunächst für die Zwecke der Belagerungsartillerie das sogenannte „Ballon-Detachement" als Versuchsabteilung für Fesselballons ins Leben trat, wurde Moedebeck ihm beigegeben. In dieser Stellung blieb er bis zum Jahre 1890. Während dieser Zeit hat er durch eigene rastlose Tätigkeit und fruchtbare Anregungen sein Möglichstes zur raschen Entwicklung der Luftschifferabteilung beigetragen.



Fig. 113. Oberstleutnant Moedebeck.

Als Moedebeck im Jahre 1884 nach Berlin versetzt wurde, fand er dort den „Deutschen Verein zur Förderung der Luftschiffahrt" vor, der 3 Jahre zuvor mit dem Zweck begründet worden war, Entwürfe für „lenkbare Luftfahrzeuge" zu prüfen und gegebenen Falls zur Ausführung zu bringen. Der junge Luftschifferoffizier verstand es, die Tätigkeit des Vereins, in dem er als eines seiner eifrigsten Mitglieder bald eine führende Rolle spielte, in neue und aussichtsreichere Bahnen zu lenken. Er wußte der Überzeugung Geltung zu verschaffen, daß für die Erfüllung der Aufgaben des Vereins die systematische Erforschung der physikalischen Eigenschaften der oberen Luftschichten mittelst des Freiballons die unentbehrliche Grundlage bilden müßte, und so gab er die erste Anregung zu den wissenschaftlichen Ballonfahrten, zugleich den Nachweis führend, daß wissenschaftliche, in erster Linie meteorologische Schulung die erste Vorbedingung zum Ballonfahren sei, und daß ein guter Luftschiffer vor allem ein guter Meteorologe sein müsse. Dieser Gedanke führte mit logischer Notwendigkeit dazu, daß nunmehr der Verein die Mitarbeit von solchen Gelehrten in Anspruch nahm, die von Berufs wegen im Dienste der meteorologischen Wissenschaft standen, denn nur hierin konnte eine Gewähr dafür gefunden werden, daß die hohen Ziele, die der Verein sich jetzt gesteckt hatte, auch wirklich erreicht wurden. Und in diesem Sinne hat wiederum Moedebeck mit glücklicher Hand eingegriffen, indem er dem Verein Gelehrte, wie Kremser und Aßmann, zuführte, deren Spuren dann bald noch einige jüngere Meteorologen folgten; denn diese Männer haben dann im Namen des „Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt" unter Aßmanns Leitung jene

berühmte Reihe von wissenschaftlichen Luftfahrten ausgeführt, deren Ergebnisse uns über die Zustände und Vorgänge in den oberen Luftschichten unterrichteten und damit die Grundlage für unsere moderne Meteorologie geschaffen haben.

In die ersten Jahre seiner Tätigkeit in Berlin fällt auch die Veröffentlichung seines sehr fleißig zusammengestellten Erstlingwerkes: „Handbuch der Luftschiffahrt mit Berücksichtigung ihrer militärischen Verwendung" (Leipzig, E. Schloemp, 1886).

Nachdem Moedebeck wieder einige Jahre bei seiner alten Waffe gedient hatte — als Premierleutnant in Thorn, als Hauptmann und Compagniechef in Köln und Coblenz — wurde er im Jahre 1893 von neuem zur Luftschifferabteilung versetzt, und zwar diesmal als Lehrer bei der inzwischen eingerichteten Lehranstalt für kommandierte Offiziere anderer Waffen. Zur Fußartillerie zurückkehrend, war er dann zunächst Kompagniechef beim 10. Fußartillerieregiment in Straßburg i. E., wo er damals die „Illustrierten Aeronautischen Mitteilungen" begründete, dann Artillerie-Offizier vom Platz in Swinemünde und Graudenz, Major beim Stabe seines alten Regiments in Neisse und endlich Bataillonskommandeur wieder in Straßburg, wo er dann im Jahre 1908 als Oberstleutnant z. D. aus dem aktiven Heeresdienst ausschied, um sich ganz seinem Lieblingsfach, der Luftschiffahrt, zu widmen.

Zeugen seiner werbenden Tätigkeit sind die blühenden Luftschiffahrtsvereine in Straßburg und Graudenz, die von ihm 1896 und 1904 begründet wurden und seine Verdienste durch Verleihung der Ehrenmitgliedschaft belohnt haben. Auch der Verein für Luftschiffahrt „Zähringen" in Mannheim ist auf seine Anregung 1908 entstanden. Und als im gleichen Jahre in Mannheim der „Deutsche Luftflotten-Verein" ins Leben gerufen wurde, mit der Bestimmung, Verständnis für die Bedeutung der Luftschiffahrt und für die Notwendigkeit einer Luftflotte in die breitesten Schichten des deutschen Volkes zu tragen, da hat Moedebeck, der sich mittlerweile nach Berlin ins Privatleben zurückgezogen hatte, sich mit voller Hingabe auch in den Dienst dieser Sache gestellt und sie durch die Gründung der Provinzialgruppe Brandenburg in dankenswerter Weise gefördert.

Unter voller Wahrung seiner Objektivität hat Moedebeck seine ganze Autorität für den Grafen Zeppelin in die Wagschale geworfen.

Wo auf wissenschaftlichem oder technischem Gebiet seine eigenen Kräfte nicht ausreichten, da verstand er es, die geeignetsten Männer zur Mitarbeit heranzuziehen. So hat er z. B. in seinem „Handbuch für Luftschiffer und Flugtechniker", das schon 1895 in erster Auflage erschien, Beiträge der hervorragendsten Vertreter der Wissenschaft und Technik mit den seinigen vereinigt.

Ehrende Anerkennung für seine wissenschaftlichen Bestrebungen wurde Moedebeck dadurch zuteil, daß die „Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt", in der die hervorragendsten Vertreter der meteorologischen Wissenschaft aus allen Ländern Europas vereinigt sind, ihn gleich nach ihrer Gründung im Jahre 1896 zu ihrem Mitgliede wählte.

Ein großes Verdienst hat er sich um die deutsche Luftschiffersprache erworben, indem er für alle Fachbegriffe einen entsprechenden Fachausdruck festlegte, wobei er fremdsprachliche Ausdrücke nach Möglichkeit ausmerzte. Auf seinen Antrag hatte der Deutsche Luftschiffertag zu Köln im Jahre 1907 zu diesem Zwecke eine Kommission eingesetzt, die ihn zu ihrem Vorsitzenden wählte, doch hat er, wie in den meisten von ihm geleiteten Kommissionen, die Arbeit fast allein geleistet.

So war es auch in der Kommission zur Bearbeitung von Landkarten zum Gebrauch der Luftschiffer. Die Anregung zur Herstellung solcher Karten hat er bereits im Jahre 1888 in einem Aufsatz in der Zeitschrift für Luftschiffahrt gegeben; aber es bedurfte jahrelangen Wirkens für seinen Gedanken, bis dieser sich zu allgemeiner Anerkennung durchringen konnte. Dann allerdings wurde Moedebeck die Genugtuung zuteil, daß nicht allein der Deutsche Luftschiffer-Verband sondern auch die Fédération Aéronautique Internationale zur Durchführung dieses Werkes Kommissionen einsetzten und ihn an deren Spitze stellten. Er hat dann, nachdem er aus dem aktiven Heeresdienste ausgeschieden war, sich der Durchführung dieses seines Lieblingsplanes mit voller Hingebung gewidmet, bis der Tod seiner rastlosen Tätigkeit ein Ziel setzte.

August von Parseval[16])

Dr. phil. et ing., Techn. konsultierter Ingenieur der Motorluftschiff-Studiengesellschaft Charlottenburg, Niebuhrstraße 6, geboren 5. Februar 1861. Von Parseval ist in der Königlichen Bayrischen Pagerie 1873 bis 1878 erzogen und trat dann 1878 zum 3. Infanterieregiment Prinz Karl von Bayern in Augsburg als Fähnrich über, wurde 1880 Offizier und 1907 als Major und Bataillonskommandant zur Disposition gestellt. Seine Arbeiten auf dem Gebiete der Luftschiffahrt und Flugtechnik gehen bis 1889 zurück, wo er während der Jahre 1889 bis 1891 zusammen mit Sigsfeld Versuche mit Flugapparaten anstellte. 1899 gab er ein Werk über „die Mechanik des Vogelfluges" heraus. 1897 wurde der Drachenballon, den er zusammen mit A. Riedinger in Augsburg und von Sigsfeld konstruiert hatte, in Deutschland eingeführt. Seit 1901 wurde er zur Erbauung eines Luftschiffes beurlaubt, und konnte dasselbe im Jahre 1906 in Berlin dem Luftschifferbataillon vorführen. Das Luftschiff, sowie die Patente darauf wurden 1907 von der Motorluftschiff-Studiengesellschaft angekauft, und Parseval trat als technischer Leiter in diese Gesellschaft ein. 1908 wurde das erste Parsevalluftschiff an die deutsche Regierung verkauft, 1909 an die österreichische, 1910 an Rußland. Auf der Ausstellung in Frankfurt am Main war ein größeres Luftschiff mit zwei Motoren und zwei Schrauben zwei Monate in Betrieb, und dieses gewann den Kaiserpreis für die im ganzen beste Leistung auf aeronautischem Gebiet während der ganzen Dauer der Ausstellung. Er ist zweiter Vorsitzender des Vereins deutscher Flugtechniker und im Präsidium des K. Ae.-K. Am 12. November 1909 wurde Major v. Parseval Dr. ing. h. c. der Technischen Hochschule in München, und am 4. Juli 1910 Dr. phil. h. c. der Universität Erlangen. Seine bedeutenden Leistungen wurden im II. Bande eingehend besprochen.

August Riedinger.[17])

Kommerzienrat August Riedinger wurde am 9. Oktober 1845 in Augsburg als Sohn des damaligen Fabriksdirektors der großen Mechanischen Spinnerei und Weberei Finanzrat L. A. Riedinger geboren. Letzterer errichtete im Jahre 1854 eine mechanische Werkstätte, die spätere Maschinen- und Bronzewarenfabrik L. A. Riedinger, die nach dessen Tode in den Besitz des Sohnes überging.

Ein Jahr darnach, im Jahre 1888, erfolgte der Besuch Dr. Wölferts bei Riedinger, um ihn für seinen Lenkballon zu interessieren, den er bei Daimler in Cannstatt zur Ausführung gebracht hatte. Dieser erste Versuch gelang nur dadurch, daß infolge zu geringer Tragfähigkeit an Stelle Wölferts ein junger 15jähriger Schlosserlehrling in die Gondel stieg, der, um überhaupt hoch zu kommen, sich sogar seiner Fußbekleidung entledigen mußte.

Wölfert erhielt die nötige finanzielle Unterstützung von Riedinger zugesagt, es kam ein Vertrag zustande, in dem Wölfert sich verpflichtete, in 1½ Stunden mit seinem Kraftballon nach München zu fahren.

Der damalige Kommandeur der Bayerischen Luftschifferabteilung, Hauptmann von Brug, erhielt Kenntnis von diesem Programm und brachte Riedinger mit von Sigsfeld zusammen, der durch seine wissenschaftlichen Vorkenntnisse als weiterer Mitarbeiter gewonnen wurde, desgleichen der damalige Leutnant von Parseval, der vom bayerischen Kriegsministerium hiezu vom Dezember 1889 bis Juli 1891 beurlaubt wurde.

Wölfert trat von seinem Vertrage zurück und Riedinger errichtete eine Versuchsanstalt, deren erster Zweck die Anfertigung physikalischer Instrumente war, zur Konstatierung der Windgeschwindigkeiten, Druck des Windes auf Flächen etc. Hiezu wurde ein zirka 100 m^3 fassender Kugelballon aus gefirnißter Seide gebaut, der an einem Kabel hochgelassen wurde und dessen Instrumente Windrichtung, Kabelzug etc. graphisch aufzeichneten. Die vom Winde hervorgerufenen Schwankungen dieses Ballones erweckten in von Parseval den Gedanken, die Kugel durch eine zylindrische Form zu ersetzen, und den Ballon wie einen Drachen schräg gegen den Wind zu stellen. Vorversuche im fließenden Wasser bestätigten die Erwartung, daß ein solcher Ballonkörper stabiler bleibt als ein Kugelballon, der vom Winde zu Boden gedrückt wird. Es erfolgte der Bau des ersten Drachenballones von zirka 65 m^3 Inhalt und dann eines größeren von 500 m^3, dessen Erprobung sich bis zum Jahre 1893 hinauszog. Am 23. August wurde dieses System dem preußischen Kriegsministerium als Ersatz des bisherigen Kugelballones, der schon bei 6 bis 8 *m* Wind seinen Dienst versagte, in Vorschlag gebracht.

Die Schwankungen des Drachenballones betrugen nur 6 bis 8 *m* in der Horizontalen gegenüber 40 bis 50 *m* und mehr des Kugelballones, der außerdem sich um seine Achse dreht. Trotzdem wurden nach zweijährigen Versuchen während der deutschen Kaisermanöver die erreichten Resultate doch für ungenügend gefunden und am 23. Oktober 1895 lehnte das Ministerium dieses Ballonsystem ab.

Wieder mußten neue Abänderungen zur Erhöhung der Stabilität ersonnen werden, die sich speziell auf eine Verbesserung des Steuers erstreckten, bis endlich im Jahre 1897 das preußische Kriegsministerium die Absicht aussprach, 8 bis 10 derartige Drachenballone zu beschaffen.

Das Jahr 1897 brachte der nunmehr geschaffenen Ballonfabrik A. Riedinger in Augsburg die erste Bestellung auch für militärische Zwecke, nachdem bereits mit dem Bau von Kugelballonen für Sportzwecke begonnen worden war.

Der langjährige Mitarbeiter bei den Versuchen und Assistent des Herrn von Sigsfeld, Herr Scherle, der seine große Verwendbarkeit und Tüchtigkeit vielseitig bewiesen und außerdem den praktischen Dienst in der Luftschifferabteilung in Berlin absolviert hatte, wurde der Leiter der Fabrik, die nun schon im Dezember 1898 den ersten Auftrag auf einen Drachenballon von der k. und k. militäraeronautischen Anstalt in Wien erhielt.

In den Werkstätten dieser Ballonfabrik entstand der Parseval-Kraftballon. Außer dem ersten Zeppelin kamen auch die Hüllen der Kraftballone M. I etc., Lanz-Schütte, Siemens-Schuckert, Ruthenberg etc. zur Ausführung.

Die Güte des bei der Ballonfabrik Riedinger verarbeiteten vorzüglichen Ballonmaterials verschaffte der Firma einen Weltruf. Mit den aus ihr hervorgegangenen Ballonen wurden vielfache Weltrekorde aufgestellt.

Graf Ferdinand v. Zeppelin.[18])

Zeppelin wurde am 8. Juli 1838 auf der „Insel" in Konstanz am Bodensee geboren. Sein Geschlecht stammt aus dem südlichen Mecklenburg, wo schon im 13. Jahrhundert ein Gut „Zeppelin" zu finden war. Sein Großvater, Ferdinand Ludwig, trat im 18. Jahrhundert in württembergische Dienste und wurde in den Grafenstand erhoben. Dessen Sohn, Graf Friedrich, war Hofmarschall des Fürsten von Hohenzollern-Sigmaringen. Vom 14. Lebensjahre ab besuchte Graf Zeppelin die Realschule in Stuttgart, sodann die Kadettenanstalt in Ludwigsburg und wurde im Jahre 1857 Leutnant. Schon im nächsten Jahre wurde er zum Besuch der Universität Tübingen beurlaubt, wo er hauptsächlich staatswissenschaftliche Fächer studierte.

Im Frühjahr 1859 kam er zum Ingenieurkorps nach Ulm und dann im Herbst in den Generalquartiermeisterstab. Im Jahre 1863 erhielt er Urlaub, um als Zuschauer dem amerikanischen Sezessionskriege beizuwohnen, der ihn besonders wegen des Problems des Milizheeres lebhaft interessierte. Er erhielt vom Präsidenten Lincoln die Erlaubnis „to move at will between the lines of United States army", wovon er stets in vorderster Reihe der operierenden Truppen ausgiebig Gebrauch machte. Er machte die Kämpfe der Potomac-Armee unter General Hooker mit.

Im Jahre 1864 kehrte Graf Zeppelin zurück und nahm dann mit Auszeichnung am Feldzuge 1866 teil, der ihm das Ritterkreuz des Militär-Verdienstordens einbrachte. Der deutsch-französische Krieg machte seinen Namen zuerst bekannter durch seinen verwegenen Patrouillenritt, den er auf Befehl des Hauptquartiers der badischen Armee

unternahm, um über den Aufmarsch der Mac Mahonschen Armee näheres zu erkunden. Mit vier Offizieren und fünf Mann drang er ungestüm, einige feindliche Patrouillen überreitend, über Lauterburg, Fröschweiler und Hunspach bis nach Wörth vor, wo er feststellte, daß in der Nähe das 11. und 12. Regiment der „Chasseurs à cheval" stünden. Im Scheuerlenhof, wo man zu einer kurzen Rast abgestiegen war, wurde dann das Häuflein von einer Schwadron feindlicher Reiter überfallen und auseinandergesprengt. Nur dem Grafen Zeppelin selbst gelang es, zu seiner Truppe mit wichtigen Nachrichten zurückzukehren. Mit Auszeichnung nahm er dann vor allen Dingen teil an der Schlacht bei Wörth und vor Paris. Er wurde mit dem Ritterkreuz I. Klasse des württembergischen Kronenordens und mit dem Eisernen Kreuz dekoriert. Von 1885 bis 1887 war er sodann Militärbevollmächtigter bei der württembergischen Gesandtschaft in Berlin und bis 1889 Gesandter und Bevollmächtigter beim Bundesrat. 1888 zum General à la suite des Königs von Württemberg befördert, trat er 1890 in den Militärdienst zurück und übernahm als Generalleutnant eine Kavalleriebrigade in Saarburg. Nach den Manövern des nächsten Jahres wurde er ganz unerwartet zur Disposition gestellt.



Fig. 114. Dr. Ing. Graf Ferdinand von Zeppelin.

Nach 1891 fing Zeppelin an sich näher mit dem Problem der Luftschiffahrt zu beschäftigen, das ihn besonders seit dem Erfolge des französischen Kapitäns Renard lebhaft interessiert hatte. Zunächst studierte, rechnete und zeichnete er für sich, dann nahm er 1892 den Ingenieur Kober in seine Dienste, stellte Untersuchungen bezüglich der Konstruktionsmaterialien, des Wasserstoffes, der Motoren und dergleichen an und suchte Unterstützung und Förderung bei führenden Männern der Technik zu finden. Im Frühjahr 1894 war der von Kober ausgearbeitete erste Entwurf fertig und wurde einer vom deutschen Kaiser berufenen Kommission unterbreitet, die ein ablehnendes Gutachten abgaben. Seine Bemühungen, gestützt auf ein günstiges Gutachten einiger angesehener Ingenieure und des „Vereins deutscher Ingenieure", Geldmittel zum Bau des Fahrzeuges zusammenzubringen, hatten geringen Erfolg. Unerwartet half da dem Grafen Zeppelin der Tod seines Schwagers, der ihn in den Besitz reicherer Geldmittel setzte, nachdem er seine früheren fast erschöpft hatte. Jetzt wurde 1898 eine „Gesell-

schaft zur Förderung der Luftschiffahrt" mit 800.000 Mark Kapital gegründet, wovon Graf Zeppelin mehr als die Hälfte selbst beibrachte.

In Manzell wurde eine schwimmende Halle gebaut und im Juli 1900 stand das erste Fahrzeug fertig darin. Am 2. August fand der erste Aufstieg statt, der, wenn er auch noch nicht völlig befriedigte, doch gelang. Nach Vornahme einiger Verbesserungen fanden im Oktober des gleichen Jahres zwei weitere Aufstiege statt. Die Geldmittel waren damit erschöpft. Neue Mittel aufzubringen gelang nicht, weil man die Geschwindigkeit des Fahrzeugs für unzureichend hielt und seine praktische Brauchbarkeit bezweifelte. Ein Notruf zur Rettung der Luftschiffahrt", den Graf Zeppelin im Oktober 1903 veröffentlichte, brachte so gut wie nichts ein. Die Konzession einer Lotterie in Württemberg und das Entgegenkommen des Aluminiumfabrikanten Berg in Lüdenscheid schufen endlich Hilfe. Im November 1905 war das zweite, verbesserte Schiff fertig. Nach einem Vorversuch im November machte es am 16. Januar 1906 eine Fahrt, die mit seiner Zertrümmerung in Algäu bei Kißlegg endigte. Mit eigenen Mitteln baute hierauf Graf Zeppelin ein drittes Schiff, das dann am 9. und 10. Oktober 1906 sehr erfolgreiche Fahrten machte. Das Reich griff nun zur Unterstützung des Grafen ein. An Stelle der unzulänglichen alten Ballonhalle wurde die schwimmende „Reichshalle" erbaut und eine Lotterie zur Aufbringung weiterer Betriebsmittel genehmigt. Im Herbst 1907 fanden neue Fahrten statt, die einen glänzenden Verlauf nahmen. Der Reichstag bewilligte daraufhin 2,150.000 Mark, wofür Graf Zeppelin zwei Luftschiffe liefern sollte. Die Militärverwaltung bestimmte, daß mit dem zweiten, neu zu erbauenden Schiffe eine Dauerfahrt von mindestens 24 Stunden und eine Landung auf festem Boden ausgeführt werden müßte. Am 1. Juli erfolgte dann die berühmte Reise in die Schweiz bis Luzern und zurück. Am 4. August ging Graf Zeppelin sodann nach Mainz auf die Dauerfahrt. Unter Glockengeläute und Kanonendonner und begeistertem Jubel einer in Ekstase geratenen Bevölkerung ging es rheinabwärts über Basel, Straßburg, Mannheim zunächst bis Worms, worauf bei Oppenheim eine Zwischenlandung nötig wurde, dann über Mainz zurück nach Stuttgart, wo infolge Motordefekts auf den Feldern bei Echterdingen wieder eine Landung erforderlich war. Als hiebei das Luftschiff von einer Gewitterbö losgerissen wurde und verbrannte, kam es zu einer fast beispiellosen Bewegung im deutschen Volke. Binnen wenig Wochen wurden 6,170.000 Mark gesammelt und dem Grafen Zeppelin für die Fortsetzung seines Werkes zur Verfügung gestellt. Jetzt wetteiferte alles, wieder gut zu machen, was tatsächlich oder vermeintlich seit Jahren an dem Grafen Zeppelin gesündigt worden war. Graf Zeppelin wurde nacheinander Ehrenbürger von u. a. Konstanz, Ulm, Friedrichshafen, Stuttgart und München. Er wurde Dr.-Ing. h. c. der Technischen Hochschule zu Dresden (1906), Ehrendoktor der Universitäten Tübingen und Heidelberg. Er erhielt den Schwarzen Adlerorden sowie die höchsten Orden Württembergs, Sachsens und anderer Staaten. Zahllose Deputationen von Vereinen, Städten und Hochschulen besuchten ihn im Laufe der letzten beiden Jahre, um ihm ihre Huldigung darzubringen. Am imposantesten war wohl die Huldigung der Tübinger Studentenschaft im Juli 1908.

In den Pfingsttagen 1909 wurde mit dem „Z. II“, dem Ersatzschiff des Echterdinger Fahrzeugs, ein neuer Dauerfahrtsversuch unternommen, der 38 Stunden währte und über Ulm, Nürnberg, Leipzig bis Bitterfeld und zurück bis Göppingen führte, wo versehentlich das Luftschiff gegen einen Birnbaum gerannt wurde. Den durch diese Umkehr bei Bitterfeld enttäuschten Berlinern wurde ein Besuch mit dem „Z. III“ für Ende August in Aussicht gestellt, der denn auch ausgeführt wurde und zu großartigen Ehrungen und Ovationen für den Grafen Zeppelin in der Reichshauptstadt führte.

Das Zeppelinluftschiff „Deutschland“ fand nach wenig Fahrten sein Ende im Teutoburger Walde, der Ersatz „Deutschland“ verbrannte. 1910 wurde „Schwaben“ erbaut, das sehr viele gelungene Flüge absolvierte und ein Militärluftschiff, das die bisher unerreicht hohe Geschwindigkeit von 21 *m* p. S. erreichte.

Von der Volksspende von 6 Millionen Mark wurde die Hälfte zur Begründung der „Luftschiffabrik Zeppelin, G. m. b. H.“ verwandt, die jetzt die Arbeiten des Grafen weiterführt, die Hälfte für eine Stiftung bestimmt, aus der nützliche Bestrebungen auf dem Gebiete der Luftfahrt unterstützt werden.

Französische Luftfahrer.

Archdeacon.[19])

Dieser Pariser Advokat wurde am 28. März 1863 in Paris geboren. Er ist Gründer und Teilhaber der bekannten Automobilfabrik Serpollet, gründete im Jahre 1894 die Maschinenfabrik Valère und erwarb 1896 das Hüttenwerk Rouxel und Dubois, das sich von da an ausschließlich mit Automobilbau beschäftigte. Neben Ferber, Renard und Deutsch de la Meurthe ist Archdeacon sicher in Wort und Tat der eifrigste Förderer der Flugtechnik in Frankreich. Er betrieb sehr viele Sporte, fuhr auf dem Hochrad, vertauschte es dann mit dem Niederrad und machte seit Anfang 1884 über 25 Ballonaufstiege. Er stiftete dem „Club Archdeacon“ 50.000 Frks. für jenen Flieger, der zuerst 1 *km* in geschlossener Kurve zurücklegen würde, die Santos-Dumont 1906 gewann, und zusammen mit Deutsch de la Meurthe den „Deutsch-Archdeacon Preis“, bekanntlich von H. Farman, 13. Jänner 1908, gewonnen. Seit dem Jahre 1905 warf sich Archdeacon auf den Bau von Flugzeugen. Er konstruierte selbst mehrere Gleitflieger, auf denen er auf der Seine sehr interessante Versuche anstellte, und bemühte sich persönlich erfolgreich durch eine Reihe von fesselnd gehaltenen Vorträgen und von volkstümlichen Artikeln, um das Emporblühen der Flugtechnik in Frankreich. Er engagierte zu seinen Versuchen Gabriel Voisin, dem er es dann ermöglichte, seine eigene Flugzeugfabrik zu bauen. Endlich machte er viele Schraubenversuche. Archdeacon ist Vizepräsident der Ligue nationale aérienne und Mitglied des Aéronautique-Club de France, Ritter der Ehrenlegion.

Georges Besançon.[20])

geboren zu Paris am 30. Mai 1866, ist einer der treibenden Elemente der französischen Luftschifferschule und hat sich insbesondere als Generalsekretär der Ae. C. F. bleibende

Verdienste um die Entwicklung der Luftschiffahrt nicht nur in Frankreich, sondern auch durch seine organisatorischen Arbeiten in der ganzen Welt erworben. Besançon gründete im Jahre 1892 die ausgezeichnete französische Zeitschrift: l'Aérophile, la revue technique de locomotion aérienne.

Seit dem Jahre 1885 widmete er sich ausschließlich der Förderung der Luftschiffahrt. Besançon ließ mit Hermite zusammen seit 1886 zahlreiche Registrierballone aufsteigen und schuf eine Anzahl wichtiger Verbesserungen des Ballonmateriales und Apparate für Luftfahrten. 1892 plante er mit Hermite eine Ballonfahrt nach dem Nordpol. Er ist Ritter der Ehrenlegion, Preisträger der Akademie der Wissenschaften, französischer Ballonführer, Generalsekretär des Ae. C. F. und Schatzmeister der C. P. I. A., Mitglied der Internationalen Kommission für Luftschifferkarten etc.

Louis Blériot.[21])

L. Bleriot, 1. Juli 1872 geboren, war Schüler der Ecole Centrale und beschäftigte sich seit 1900 mit dem Bau leichter Motoren und der Konstruktion eines mechanischen Vogels. Durch Archdeacon ermutigt, wendete er sich im Jahre 1903 den Flugdrachen zu und ließ sich trotz zahlloser Havarien und Unkosten von der Verfolgung seiner Ziele, endlich einen brauchbaren Eindecker zu konstruieren, nicht abbringen. Unermüdlich baute er nach jedem zertrümmerten Flugzeuge ein neues, bis sich endlich der Erfolg einstellte. Seinen ersten erzielte er mit Blériot VII. im Jahre 1907, dann mit Blériot VIII. Seinen ersten Überlandflug (Toury—Artenay und zurück) vollführte er im Jahre 1908. Ein Jahr darauf gewann Blériot den Wanderpreis (Etampes-Chevilly) und vollführte am 25. Juli 1910 seine historische erste Überfliegung des Ärmelkanales von Calais nach Dover. Dieser Tag brachte ihm auch die Ernennung zum Mitglied der Ehrenlegion. Blériot ist Mitglied des Administrations-Ausschusses des französischen Aero-Klub, des Direktions-Ausschusses, Vizepräsident der Sportkommission, Mitglied der Auto-Aero-Kommission des französischen Automobil-Klubs, Vizepräsident der Syndikats-Kammer für Luftschiffer-Industrie etc. Er besitzt jetzt eine Fabrik, die seine bekannten Flugzeuge fabriziert. Siehe auch II. Bd. p. 493 u. f.

Henry Deutsch de la Meurthe.[22])

Dieser größte Luftschiffmäcen aller Zeiten ist Offizier der Ehrenlegion, Mitinhaber der Firma „Les Fils de A. Deutsch", Mitbegründer und Vorstandsmitglied des Aé. C. F., Präsident der l'Académie des Sports, zweiter Vizepräsident d. L. N. A., Mitglied der C. A. M. Stiftete am 24. März 1900 den „Grand Prix de l'Aé. C. F." (100.000 Frks.) für Umfliegung des Eiffelturmes mit einem Luftschiff, der durch Santos-Dumont gewonnen wurde, ferner Juli 1904 den „Grand Prix für Flugmaschinen" (25.000 Frks.) für einen Rundflug von 1 *km*, endlich am 1. Oktober 1906 zusammen mit Archdeacon den Grand Prix de l'Aviatik" in Höhe von 50.000 Frks. für das erste Flugzeug, das eine geschlossene Flugbahn von 1 *km* zurücklegt. Er ließ 1901 das Luftschiff „Ville de Paris" durch Kapferer auf seine Kosten bauen, das durch Surcouf umgearbeitet wurde. Wenn auch die ersten Versuche

mit dem Luftschiff mißlangen, so konnte sein Erbauer doch damit in den folgenden Jahren erfolgreiche Fahrten bis zu 9stündiger Dauer unternehmen. Nach dem Verlust des Luftschiffes „Patrie“ schenkte Deutsch de la Meurthe „Ville de Paris“ dem Staate.

Im Vorjahre spendete Deutsch de la Meurthe den Betrag von 500.000 Frks. zur Errichtung eines Aeronautischen Etablissements bei Paris, das in diesem Jahre mit großer Feierlichkeit seinem Zwecke übergeben wurde, das Aerotechnische Institut zu St. Cyr.

Henry Farman.[23])



Fig. 115. Henry Farman.

Farman wurde im Jahre 1873 geboren und ist englischen Ursprunges, dem er seine Vorliebe für alle Sporte verdankt. Er beschäftigte sich nacheinander mit dem Radfahrwesen, Automobilismus und endlich mit dem Flugsport. Auf einem Voisin-Flugzeug gewann er am 13. Januar 1908 den Preis Deutsch-Archdeacon, der demjenigen Flieger bestimmt war, der als erster einen Kilometer in einer geschlossenen Kurve durchfahren würde. Am 6. Juli hielt er den Zeitpreis von 20 Minuten und zwar errang er den Preis Armengaud von 10.000 Franks, der demjenigen Flieger zugesprochen wurde, der als erster 15 Minuten in der Luft bleiben würde, ohne den Boden zu berühren. Am 30. Oktober 1908 unternahm Farman den ersten Überlandflug von Boucy nach Reims, wobei 27 *km* in zirka 40 Minuten durchfahren wurden. Im Jahre 1909 endlich gewann er die Coupe Michelin mit seinem Flug 234 *km* 214 *m* in 4 Stunden 17 Minuten 35 Sekunden. Endlich hat er auch als Konstrukteur von Aeroplanen große Erfolge zu verzeichnen. Er ist Mitglied der Flugkommission des Aero-Klub und Ritter der Ehrenlegion etc.

Ferdinand Ferber.[24])

Der französische Hauptmann Ferber war Ritter der Ehrenlegion und wurde am 8. Februar 1862 zu Lyon geboren, wohin sein Urgroßvater von Gießen — die Familie

stammte eigentlich aus Sachsen, wohnte aber seit dem 18. Jahrhundert in Gießen — ausgewandert war. Er starb am 22. September 1909 zu Boulogne-sur-Mer durch Absturz mit seinem Flugzeug.

Ferber war der erste Pionier der Fliegekunst in Frankreich. Durch die Versuche Lilienthals angeregt, begann er 1898 mit dem Bau von Gleitfliegern, deren er 6 Typen herstellte. In Nizza, wo er von 1900 bis 1904 die 17. Gebirgsbatterie befehligte, machte er die ersten Versuche mit dem von ihm nach Lilienthalschem Muster konstruierten Flugzeug. Später ging er dazu über, den Chanuteschen Flugdrachen zu benutzen, den er nach und nach in sein bekanntes Motorflugzeug umwandelte. Mit diesem gelangen ihm 1908 auf dem Felde Issy-les-Moulineaux die ersten erfolgreichen Flüge. Anfang 1909 kaufte Ferber einen Voisin-Zweidecker, mit dem er wiederholt größere Flüge ausführte. In der Flugwoche von Reims (22. bis 29. August 1909), wo er unter dem Pseudonym „de Rue", unter dem er auch sonst fuhr und schrieb, mitkonkurrierte, erzielte er leider keine Erfolge. In Boulogne-sur-Mer, wo er als einziger Bewerber Aussicht auf mehrere Preise und auch bereits mehrere ansehnliche Flüge ausgeführt hatte, ereilte ihn dasselbe Schicksal wie vor ihm Lilienthal und Pilcher. Ferber wird mit Recht der „Vater der französischen Flugtechnik" genannt, denn er hat nicht nur selbst als einer der ersten eigene Apparate gebaut und Flüge vollführt, sondern er war es auch, der die Brüder Voisin, Farman und Blériot zum Studium der Flugtechnik angeregt und sie in ihren Arbeiten unterstützt hat. 1906 schickte ihn die französische Regierung zum Studium der Flugversuche der Gebrüder Wright nach Dayton (Ohio). Ferber hat eine Reihe sehr interessanter Studien und mehrere Werke über Luftfahrt veröffentlicht, so u. a. „Fortschritte in der Fliegekunst durch den Schwebeflug" (Revue d'Artillerie, März 1904). Pas à Pas, Saut à Saut, Vol à Vol und das auch ins Deutsche übersetzte Werk: „Die Kunst zu fliegen, ihre Anfänge und ihre Entwicklung", 1910.

Henri-Albert Julliot,[25])

Ingenieur Julliot wurde am 5. Juli 1855 in Fontainebleau geboren und absolvierte 1876 als Erster die „Ecole Centrale des Arts et Manufactures". Im Jahre 1886 trat er bei den Brüdern Lebaudy als technischer Direktor ihrer Zuckerraffinerie ein. Seit 1896 beschäftigte er sich mit der Luftschiffahrt. Es war ihm vergönnt, schon im Jahre 1902 mit den Versuchen seiner ersten Lenkballone zu beginnen. Im Jahre 1906 wurde Julliot infolge seiner erfolgreichen Tätigkeit als Luftschiffingenieur zum Ritter der Ehrenlegion ernannt und erhielt den Jahrespreis der Gesellschaft der Zivil-Ingenieure. Ein Jahr darauf übertrug man ihm die Konstruktion des ersten offiziellen militärischen Kraftballones „La Patrie".

In den Ateliers Lebaudy in Moisson wurden unter seiner Führung folgende Kraftballone erbaut u. zw.: der zweite Lebaudy, La Patrie, La République, La Russie, La Liberté. Julliot ist Mitglied des Direktions-Ausschusses im französischen Aéro-Klub, Vizepräsident der Kommission für Kraftballons, Pilot von Flugzeugen. Im Jahre 1904

erhielt er die große goldene Medaille des französischen Aéro-Klub. Julliot ist auch Mitglied des Direktions-Ausschusses des Aeronautischen Klub in Frankreich. Auf dem Gebiete des Kraftballonbaues wirkte Ingenieur Julliot lange Zeit bahnbrechend. Die von ihm erbauten Kraftballone zeichnen sich als fein durchdachte Konstruktionen aus und sind mit einer eben nur den Franzosen eigenen Sauberkeit und Genauigkeit ausgeführt.

Henri Lachambre.[26])

Eine der bekanntesten und beliebtesten Persönlichkeiten der Pariser Luftschifferwelt war Henri Lachambre, der sehr viel zu einer Zeit für die Luftschiffahrt getan hat, wo sie noch in den Kinderschuhen lag. Henri Lachambre wurde im Jahre 1845 in Vagney (Vosges) geboren und starb im Jahre 1905 in Paris. Er machte den ganzen Feldzug 1870 mit und gründete 1875 seine aeronautische Anstalt in Vaugirard, die er in mustergültiger Weise einrichtete und führte. Das aeronautische Material, das Lachambre erzeugte, war stets erstklassig. Von Lachambre ließen mehrere Regierungen ihre aeronautischen Parks einrichten, so z. B. Japan, Rußland und Spanien. Lachambre baute einen sehr praktischen Wasserstoff-Füllungsapparat für den Felddienst.

Aus Lachambres Atelier gingen viele berühmte Ballone hervor. So stammte z. B. der „Oernen“, jener große Ballon, mit dem der unglückliche Nordpolfahrer A n d r e e seine kühne Reise in das unbekannte Land der Eisregionen unternahm, aus seinem Atelier. Lachambre selbst begleitete die Expedition im Jahre 1896 nach Spitzbergen, um die Füllungsarbeiten und die Abfahrt zu leiten, doch begab er sich nach Paris zurück, als die Abreise auf das folgende Jahr verschoben wurde. Er ließ sich durch seinen Mitarbeiter M. Machuron vertreten. Zusammen mit diesem verfaßte dann Lachambre ein interessantes Buch „Au pôle Nord en Ballon“, worin die Erinnerungen an die Expedition niedergelegt sind.

Aus dem Atelier Lachambre stammen ferner der T i s s a n d i e r s c h e Kraftballon, der „Pax“ und der „B r a d s k y“, ebenso die sämtlichen Ballone des erfolgreichen Brasilianers S a n t o s - D u m o n t.

Der Wiener Aero-Klub hat seine ersten zwei Ballone auch von Lachambre bezogen. Die ausgezeichnete Qualität des Materials trat bei den Fahrten des „J u p i t e r“ und des „S a t u r n“ glänzend zutage.

Eine besondere Spezialität Lachambres war die Konstruktion von Phantasieballonen und Figuren aus Goldschlägerhaut.

Lachambre war einer der Gründer des Pariser Aero-Klub und Mitglied der verschiedenen aeronautischen Gesellschaften von Paris sowie Inhaber zahlreicher Auszeichnungen und Orden.

Charles Renard.[27])

Charles Renard war ein Lothringer. Sein Vater ist lange Zeit Friedensrichter bei Vezelive gewesen; Charles selbst ist in den Vogesen geboren, und zwar in Damblain am

23. November 1847. Im Lyzeum von Nancy ist der junge Charles für seine Fähigkeiten prämiiert worden. 1866 trat er in die polytechnische Schule ein. Im Jahre 1868 ging er zur Genietruppe. Als er in Metz die Spezialstudien der „école d'application" beendigt hatte, brach der deutsch-französische Krieg aus. Renard nahm an dem Feldzug 1870/71 als Genieleutnant zuerst bei der Loire-Armee, dann in der Armee Bourbakis teil.

Als junger Offizier war Ch. Renard sehr lebhaften Charakters und ein passionierter Radfahrer. Sehr gerne betrieb er heitere Musik.

Der Verlauf seines Lebens zeigte eine merkwürdige Anpassungs- oder Auffassungsfähigkeit seines Geistes. Alles was er anpackte — und er hat vieles angepackt — verstand er, dank seiner vielseitigen Kenntnisse und raschen Auffassung bald und gründlich. Besonders in Dingen technischer und industrieller Natur leistete er Ersprießliches.

Mit der Luftschiffahrt beschäftigte sich Charles Renard zuerst gleich nach der Beendigung des Krieges. Er schrieb eine Abhandlung über die Arbeit, die zum Schweben von Apparaten, die schwerer als die Luft sind, notwendig ist und nahm sich vor, einen Kraftdrachen zu bauen. Ein bei starkem Wind mit einem Gleitflieger, den der Erfinder „Aeride" nannte, angestellter Versuch fiel nicht gut aus, weil der von dem Saint-Eloi Turm bei Arras abgelassene Apparat gegen eine Mauer stieß, bevor seine Geschwindigkeit genügend angewachsen war. Dieser Mißerfolg brachte Renard — damals Leutnant — auf die Idee, seinen Gleitflieger von einem Ballon aus fallen zu lassen. Dazu war natürlich ein Ballon notwendig und den hatte Leutnant Renard nicht. Daher mußte einer verfertigt werden. Er sammelte seine Kameraden um sich und begeisterte sie für die Idee. Ein jeder trachtete nun, so gut es ging, sich in den Dienst der Ballonkonstruktion zu stellen: einer mußte nähen, der andere das Netz knüpfen usw. Praktische Kenntnisse hatte keiner von ihnen; Geschicklichkeit und Findigkeit mußten sich die Hände reichen, um die Theorie ins Werk zu verwandeln. Nicht leicht war die Füllung des Ballones. Das Rohr lieferte nur wenig Gas, und die Füllung ging äußerst langsam vor sich, um so mehr als der heftige Wind von Zeit zu Zeit die mit Mühe in die Hülle hineingebrachte Gasmenge fast ganz wieder herausdrückte. Schlecht und recht wurde die Füllung doch beendet und das Experiment ausgeführt.

Renard und de La Haye gelang es kurz nach der Gründung des aeronautischen Laboratoriums den allmächtigen Gambetta für das Lenkbarkeitsproblem zu interessieren. Dieser vorausblickende Staatsmann stellte den beiden Offizieren von der Regierung 200.000 Franken für Versuche in dieser Richtung zur Verfügung. De La Haye wurde von der Militärverwaltung versetzt. Nun arbeitete Renard, damals Hauptmann, mit Hauptmann Krebs an der Ausführung des Projektes.

Am 9. August 1884, nachdem kurz vorher die Gebrüder Tissandier die Einführung des elektro-dynamischen Motors für die Ballonlenkung vorgenommen hatten, ohne einen wesentlichen Erfolg damit zu erzielen, fuhr der fertige Renard-Krebsche Ballon von Chalais-Meudon auf, beschrieb nach kurzer Fahrt eine Schlinge und kehrte nach

Chalais zurück. Es war das erste Mal, daß ein Ballon so gelenkt wurde, daß er am Aufstiegsort wieder landete.

Der Akademie der Wissenschaft in Paris wurde durch ein namhaftes Mitglied derselben, Hervé-Mangon, über die interessante Leistung ein Bericht vorgelegt, der große Sensation hervorrief.

Renard, der Verfasser des Berichtes, sagte in demselben, daß der Ballon folgende Bedingungen zu erfüllen habe: „Stetigkeit der Fahrt, zu erreichen durch entsprechende Gestaltung des Ballones und durch die Anordnung des Steuerruders; Verminderung des Stirnwiderstandes durch demgemäße Wahl der Dimensionen; die größte Annäherung der Mittelpunkte des Zuges und des Widerstandes, um das Störungsmoment der Stabilität des Ballons in der Vertikalen zu beseitigen; endlich die Erzielung einer Geschwindigkeit, die groß genug ist, um Winde zu besiegen, welche drei Viertel der Jahreszeit über in unserem Lande herrschen."

Das Studium der besonderen Einrichtung des Netzhemdes, die Angaben für das Ballonet, die Vorrichtungen, welche die Stabilität des Ballons in der Längslinie sichern, die Gestaltung der Gondelteile, schließlich die Erfindung einer neuen Batterie von ganz besonderer Kraft und Leichtigkeit, welche eine Hauptsache des Systems darstellt, sind des Hauptmannes Renard eigenes Werk. Die Einzelheiten der Ballonkonstruktion, die Art der Verbindung der Ballonhülle mit dem „Hemd" oder Überwurf, die Schrauben und Steuerkonstruktion, das Studium des elektrischen Motors, der nach einer neuen Methode auf Grund von Versuchen berechnet ist, stammen von Krebs, dem es gelungen ist, die Apparate von äußerst geringem Gewicht herzustellen.

Der Ballon und seine Antriebsvorrichtungen waren so vortrefflich, als es bei dem damaligen Stand der Technik nur denkbar war. Namentlich mit seinen elektrischen Elementen hatte sich Renard ausgezeichnet. Nur durch die Leichtigkeit des Motors sind die erzielten Erfolge überhaupt möglich gewesen. Man bedenke, daß die Renardschen Elemente pro Pferdestärke 3·8mal pro Pferd und Stunde 2·7mal so leicht waren wie diejenigen von Tissandier.

Renard schrieb zahlreiche Aufsätze über Detailfragen, stellte Berechnungen an, kurz, er hörte nicht auf, sich mit dieser Sache zu befassen. In neuerer Zeit gewann er seine ursprüngliche Idee des dynamischen Fluges wieder lieb. — Er warf sich auf die Hebeschrauben.

Nicht nur von den französischen Luftschiffern war Renard als hervorragender Fachmann, wenn er auch so manchen Feind hatte, ungemein geachtet, sondern er spielte auch in den wissenschaftlichen Kommissionen des Pariser Aero-Klub eine große Rolle; fand irgend eine aeronautische oder aviatische Konkurrenz statt, gab es irgendwelche Entscheidungen in aeronautisch-technischen Dingen zu treffen, Renards beratende Stimme war dabei, ja Renards Anschauungen galten als grundlegend. Als Reglement für die Beurteilung von Projekten für Kraftballone und Flugzeuge sind Renards Bestimmungen ganz und gar souverän. Man ist so weit gegangen, Charles Renard als den Vater der Ballonlenkungs-

kunst, als den Schöpfer einer neuen Glanz-Epoche der Luftschiffahrt in Frankreich zu bezeichnen. Wenn ihm durch solche Übertreibungen auch kein guter Dienst erwiesen wird, so ändert dies doch ebensowenig wie die Herabsetzungen an Renards wahren Verdiensten.

Am 13. April 1905 ist in Paris der Oberst Charles Renard, Leiter der militär-aeronautischen Schule zu Chalais-Meudon, im 58. Lebensjahre plötzlich an einem Herzschlage gestorben. Er ist in seinem Fauteuil eingeschlafen, um nie wieder zu erwachen.

Der Name Renard wird unvergeßlich bleiben, in der Geschichte der Luftschiffahrt in Frankreich und damit für die Entwicklungsgeschichte der Luftschiffahrt der ganzen Welt.

Alberto Santos-Dumont.[28])

Am 20. Juli 1873 zu Sao Paulo als Sohn eines brasilianischen Kaffeekönigs geboren, war Santos-Dumont doch französischen Ursprunges. 1897 begann er seine Luftschifferlaufbahn im Freiballon unter Leitung von Machuron. Dumont hat als erster zahlreiche Erfolge mit einem Explosionsmotor als mechanische Arbeitsmaschine für Luftschiffe erzielt. Er fing als Autodidakt an Luftschiffe zu bauen. Zuerst brachte er einen Explosionsmotor an dem Korb eines Kugelballons an, erst dann ging er daran, dem Ballon eine längliche Form zu geben. Hintereinander baute er eine ganze Reihe von Luftschiffen, mit denen er zum Teile recht gelungene Fahrten ausführte, deren Anfang der 15. September 1898 war. Dadurch machte er, wie kein zweiter, die Luftschiffahrt nicht nur in Paris, sondern in ganz Frankreich, ja im ganzen zivilisierten West- und Mitteleuropa populär. Seine kostspieligen Unternehmungen wurden von Erfolg gekrönt als es ihm am 19. Oktober 1901 gelang, mit seinem Luftschiff Nr. VI. den Eiffelturm zu umfliegen und den 100.000 Franks-Preis des Deutsch de la Meurthe zu erringen, den er wieder verschenkte. 50.000 Franks seinen Mitarbeitern, 50.000 Franks den Armen von Paris. Im Juli 1901 gewährten ihm auf Vorschlag Severos die brasilianischen Kammern in Anerkennung seiner Leistungen 125.000 Franks. Im Januar 1905 stiftete Dumont für Mitglieder des Ae. C. F. einen Preis von 4000 Franks für die erste 48stündige Freifahrt im Ballon oder in einem anderen Luftfahrzeug, der von Beauclair 1909 gewonnen wurde.

Dumont warf sich nun auf den Bau von Flugzeugen. Nach verschiedenen vergeblichen Versuchen mit Schraubenflugzeugen baute er 1906 sein erstes Drachenflugzeug, mit dem er am 23. Oktober 1906 die Coupe Archdeacon gewann. Es war dies der erste öffentliche von einer Sportbehörde beglaubigte Flug der Welt. Am 12. November wiederholte er seine Versuche vom 23. Oktober viermal mit Erfolg. 1908 baute er die beiden kleinen Eindecker „Libelulle“ und „Demoiselle“. Am 9. März 1909 flog er auf „Demoiselle II“ zu Issy 200 *m*, am 8. April 1909 zu St. Cyr auf „Demoiselle“ in 20 bis 25 *m* Höhe 2·5 *km*, am 15. April 1909 auf „Demoiselle“ über 7 *km*.

Dumont nahm mit einem Freiballon, der eine Hubschraube hatte, am 1. Gordon-Bennett-Wettfluge 1907 teil. Er erhielt das französische Flugzeugführerzeugnis Nr. 12

am 7. Jänner 1909 auf Santos-Dumont Luftballoteuse. Seit einem Jahr hat sich Dumont von der Luftschiffahrt zurückgezogen, um sich der Chemie zu widmen. Er ist Ritter der Ehrenlegion etc.

Eduard Surcouf.[29])

Ingenieur Surcouf wurde in Paris im Jahre 1862 geboren. Er widmete sich bald ganz der Luftschiffahrt. Anfänglich war er mit dem Ballon-Konstrukteur Yon assoziiert und hat sich später selbständig etabliert. Seine Werkstätten wurden, als sie großen Aufschwung zu nehmen versprachen, mit denen der Astra-Gesellschaft vereinigt. Nun ist Surcouf einer der technischen Leiter dieser Gesellschaft. Surcouf gilt als besonders erfahrener guter Organisator und glänzender Redner. Er ist einer der treibenden Kräfte der führenden aeronautischen Gesellschaft in Paris. Als Mitglied der Aeronautischen Kommission des Aero-Klub Frankreichs nahm er auf dessen Entschließungen oft entscheidenden Einfluß. Er ist auch Mitglied der Kraftballon-Gesellschaft, der Kommission der Kugelballone, Sekretär der Sport-Kommission, offizieller Chronométreur (Zeitnehmer). Zudem ist er Präsident der Luftschiffer-Sektion des französischen Automobil-Klub, General-Sekretär der aeronautischen Sportkommission und Ritter der Ehrenlegion etc.

Viktor Tatin.[30])

In Paris 1843 geboren, beschäftigt sich Ingenieur Tatin schon sehr lange mit flugtechnischen Problemen. Er ist ein Schüler von Marey und ein sehr geschätzter Techniker. Im Jahre 1879 konstruierte er ein kleines Flugmodell, versehen mit einem, durch komprimierte Luft getriebenen Motor von 1·750 *g* Gewicht, das in Meudon aus eigener Kraft um den Stützpunkt, an den es befestigt war, flog. Seit 1890 experimentierte er mit Professor Richet an kleinen, mittelst Dampf betriebenen Aeroplanen. Tatin ist Inhaber des Preises Pénaud der Akademie der Wissenschaften. Er arbeitete an den Plänen des ersten Kraftballons Deutsch de la Meurthe. Tatin gab verschiedene hervorragende Studien über Luftschrauben heraus. Er ist Mitglied des Komitees im französischen Aero-Klub und Mitglied der Kommission der Kraftballone, Mitglied der Syndikats-Kammer der aeronautischen Industrien und Ritter der Ehrenlegion. Kürzlich erschien von ihm ein sehr beachtenswertes Werk: Aviatische Elemente, Theorie und Praxis der Flugtechnik. (H. Dunot u. E. Pinat éditeurs.)

Gaston Tissandier.[31])

Dieser hervorragende Luftschiffer wurde am 21. November 1843 geboren und starb am 30. August 1899. Tissandier widmete sich dem Studium der Chemie und wurde bereits im Alter von 21 Jahren Direktor eines industriellen Unternehmens. Seine erste Ballonfahrt machte er am 16. August 1868 mit dem Luftschiffer Durou von Calais aus mit der ausgesprochenen Absicht, meteorologische Beobachtungen vorzunehmen. Das belagerte Paris verließ er im Ballon und versuchte wiederholt, jedoch erfolglos, auf dem gleichen Wege nach Paris zu kommen. Er organisierte dann bei der Loirearmee

eine Militärluftschifferabteilung. Am 23. März 1875 machte er mit Albert Tissandier, Crocé Spinelli, Sivel und Jobert eine 23stündige Ballonfahrt. Mit Crocé Spinelli und Sivel unternahm er am 15. April desselben Jahres in dem Ballon „Zenith" eine Hochfahrt, die bis auf 8600 *m* hinaufging und bei der Spinelli und Sivel als Leichen herabkamen während Tissandier selbst sein Gehör einbüßte. 1881 stellte er in der Pariser-Elektrizitäts-Ausstellung ein durch Elektrizität getriebenes Luftschiffmodell aus, das er später zusammen mit seinem Bruder im großen ausführte, und mit dem er am 8. Oktober 1883 und am 9. April 1884 Versuche ausführte, die einige Erfolge aufwiesen.

Tissandier ist als aeronautischer Schriftsteller überaus tätig gewesen, er hat allein über dieses Gebiet 24 Bücher geschrieben und verdient so mit Fug und Recht Pionier der Luftfahrt genannt zu werden, da dies in einer Zeit geschah, wo die große Welt der Frage noch mehr als skeptisch gegenüberstand.

Graf Henry De La Vaulx,[32])

geboren auf dem Schloß Bierville (Seine-Inférieure) am 3. April 1870. Er studierte Jus und machte dann große Reisen nach dem Orient und nach Nord-Amerika. Im Jahre 1895 wurde er beauftragt, mit einer ethnographischen Mission nach Patagonien zu gehen. Im Jahre 1895 absolvierte er seine erste Luftreise im Kugelballon mit M. Castillon de St. Victor und Maurice Mallet. Von diesem Augenblick an widmete sich Graf La Vaulx ganz der aeronautischen Sache und gründete im Verein mit M. Mallet und einigen Anderen den l'Aéro-Club de France (1898). Im Jahre 1900 vollführte er die berühmte Solofahrt am Bord des „Centaur" von Vincennes bis Wlidanerk (1237 *km*), stellte den Weltrekord für Distanzfahrten auf von Paris bis Korostychew bei Kiew (Rußland) in 35 Stunden 40 Minuten. Auf dieser Fahrt begleitete ihn M. Castillon de St. Victor. Zahlreiche Fahrten über dem Meere (1901—1904) mit den Ballons Méditerranéen I und II brachten ihm den Preis der Akademie der Wissenschaften ein. (Preis Houllevigne.) Vom Jahre 1906 bis 1907 ließ Graf de La Vaulx im Atelier Mallet um einen geringen Kostenpreis eine neue Art von Ballon konstruieren, der lenkbar und demontierbar war. Im Jahre 1908 ergriff er mit Mr. M. Mallet die Initiative zur Gründung der französischen Kraftballone und Aeroplane der Type „Zodiac", bei deren Aufstiegen er der Führer ist. Im Jahre 1909 errang er mit dem Kraftballon „Zodiac III" den Preis des General Meusnier, weiters die Preise Giffard und Figaro. Im Jahre 1910 leistete er bei den Manöver-Aufklärungen mit seinem Ballon Hervorragendes. Er ist Vizepräsident des Aeroclub de France, Mitglied der Sportkommission, Vizepräsident der F. A. I. und Mitglied der Commission sportive aéronautique und des Comité de la Chambre syndicale des Industries aéronautiques. Er schrieb das Werk: „10.000 *km* im Ballon" und ist Ritter der Ehrenlegion.

Voyer (Oberst).[33])

3 rue d'Anjou, Versailles Seine-et-Oise.

Im Jahre 1862 geboren, ist Voyer jetzt Kommandant des Luftschiffer-Bataillons. Im Jahre 1890 war er an der ersten Aufstellung des Etablissements in Châlet-Meudon

beteiligt. 1900 in Montpellier, 1901 nach Versailles zurückgekehrt. Im Jahre 1903 nach Châlet-Meudon zurückkommandiert, wurde er dort Direktor. Voyer ist ein ausgezeichneter Luftschiffer und Pilot von Kraftballonen. Er hat hervorragende Schriften über die Luftschiffahrt herausgegeben. Erschienen in Revue de l'Aéronautique; Revue du genie militaire; weiters ein Memorandum über die Cones sphériques und ihre Anwendung auf die Konstruktion der Ballons allongés (Revue de l'Aéronautique 1894) und eine Mitteilung über die Evolutionen des Kraftballones (Kongreß von Brüssel 1907). Er ist Ritter der Ehrenlegion, Mitglied der wissenschaftlichen Kommission des Aero-Klub von Frankreich etc.

Calderara.[34])

Der Schiffsleutnant Calderara der italienischen Marine wurde nach Frankreich geschickt, um die Konstruktion von Flugzeugen bei Voisin und später bei Goupy zu studieren.

Er führte erst einen 100 *m* langen Flug auf dem Biplan Goupy aus, wurde dann 1909 Schüler Wilbur Wrights und erhielt sein Fliegerzeugnis. Er vervollkommnete sich zugleich in der Theorie und gab im Jahre 1910 in Gesellschaft von M. Banet Rivet ein ausgezeichnetes „Handbuch des Flug-Konstrukteurs“ (Manuel de l'aviateur-constructeur, Paris, Dunod et Pinat éditeurs) heraus. Er ist einer der tüchtigsten italienischen Luftfahrer.

Kowanko.[35])

General Kowanko wurde im Jahre 1858 in St. Petersburg geboren. Schon 1884 wurde er in die Kommission, die sich mit der Schaffung einer russischen Luftschiffertruppe befassen sollte, gewählt. Bald war er Kommandant dieser Truppe, die er durch seine intensive erfolgreiche Arbeit auf eine relativ hohe Stufe hob. Er war wiederholt schriftstellerisch tätig, besuchte eifrig die deutschen und französischen aeronautischen Etablissements. Für den russisch-japanischen Krieg stellte er nach seinen Angaben Luftschifferformationen zusammen und begab sich selbst in das russische Armee-Hauptquartier, um diese Arbeiten zu leiten. Kowanko hat über 50 Ballonaufstiege unternommen und fand seinen Tod in seinem Berufe.

Österreichische Luftfahrer.

Alexander Cassinone.[36])

Der gegenwärtige Präsident des k. k. Flugtechnischen Vereines wurde 1866 zu Karlsruhe in Baden geboren und ist seit 1894 in Wien ansässig. Schon früh beschäftigte er sich mit Luft- und Wassersport. Er ist Generaldirektor der Österreichischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Körting in Wien. Bei der internationalen Dauerfahrt in Frankfurt a. M. 1909 beteiligte er sich mit einem Ballon und gewann dabei einen Preis als Führer des Ballons „Harburg II“. Mit der Firma „Vereinigte Gummiwarenfabrik Har-

burg, Wien" in Wimpassing baute er das österreichische Militärluftschiff M. III, System Körting, das am 1. Jänner 1911 zum ersten Male aufstieg und vom Militärärar übernommen wurde. Cassinone ist einer der begeistertsten in Österreich tätigen Luftschiffer.

Constantin Freiherr von Economo,[37])

geboren 1876, ist seit dem Jahre 1906 Freiballonführer des Österreichischen Aero-Klubs, seit 1908 Führer I. Klasse und geprüfter Flugzeugführer. Er unternahm zahlreiche Fahrten größtenteils in Österreich, aber auch in Frankreich und Deutschland, dann wandte er sich mit großem Interesse der Flugtechnik zu. Schon 1909 bestellte Baron Economo in Paris einen Voisin-Doppeldecker und flog damit als einer der ersten in unserem Vaterlande auf dem Wiener-Neustädter Flugfeld im März 1910 und erwarb das Flugzeugführerzeugnis des Österreichischen Aero-Klubs. Da Baron Economo nur zum sportlichen Vergnügen fliegt, nimmt er meist an Preisfliegen nicht teil, hat aber den Tüchtigkeitspreis für einen Flug an einem Tage mit den ungünstigsten Witterungsverhältnissen errungen und sich als erster Zivilpilot zur Teilnahme an den Militär-Manövern gemeldet, wo er als Aufklärer mit seinem Flugzeug verwendet wurde. Baron Economo besitzt jetzt auch einen Etrich-Eindecker österreichischer Fabrikation, und einen Freiballon „Sonia" (1000 cm^3) (siehe Ö. Ae.-K.-Vereine). Seit 1911 ist er Präsident des Österreichischen Aero-Klubs und der Österreichischen Aeronautischen Kommission.



Fig. 116. Constantin Freiherr von Economo.

Igo Etrich.[38])

Etrich wurde in Oberaltstadt bei Trautenau (Böhmen), am 25. Dezember 1879 geboren.

Er beschäftigt sich seit 1900 mit Flugtechnik und konstruierte 1900 sein erstes Gleitflugzeug, aus dem der Apparat hervorging, mit dem im Jahre 1906 die bekannten ersten österreichischen Gleitflüge in Oberaltstadt bei Trautenau durch Ingenieur Wels ausgeführt wurden. Durch seine Vervollkommnung entstand das Flugzeug Etrich I, mit dem er im Jahre 1909 bei Wiener-Neustadt die ersten motorischen Flüge in Österreich mit einem inländischen Apparat ausführte.

Im Winter 1909/10 konstruierte Etrich in der Wiener-Rotunde einen neuen Flugdrachen, der nach seiner vogelähnlichen Form den Namen „Taube“ erhielt, mit dem am 17. Mai 1910 der erste österreichische Überlandflug Wiener-Neustadt—Wien und retour ausgeführt wurde.



Fig. 117. Igo Etrich.

Ein Apparat derselben Type gewann, von Illner pilotiert, am 10. Oktober 1910 den großen Preis der Stadt Wien für den Flug Wien—Horn—Wien.

Darauf wurde die Serienerzeugung der Etrich-Monoplane in Österreich und Deutschland aufgenommen und mit denselben viele hervorragende Leistungen erzielt; u. a. gewann Ingenieur Hirth den oberrheinischen Zuverlässigkeitsflug und den Kathreinerpreis München—Berlin und stellte mit 2200 *m* einen deutschen Höhenrekord, ferner mit 1580 *m* einen Passagier-Welthöhenrekord auf. Vollmöller placierte sich als zweiter im großen deutschen Rundflug.

Igo Etrich hat der Textilfabrik seines Vaters bei Trautenau eine Abteilung für Flugzeugbau angegliedert, aus der in Zukunft die neuen Modelle der Etrichmonoplane hervorgehen werden, die auf dem von ihm gegründeten Flugfeld bei Josefstadt in Böhmen eingeflogen werden.

Franz Hinterstoisser.[38])

Eine der meist genannten Persönlichkeiten in der österreichischen Luftschifferwelt ist Hauptmann Franz Hinterstoisser. Am 28. April 1863 wurde er als Sohn eines k. k. Försters zu Hinterwinkel bei Salzburg geboren, absolvierte die Bürgerschule und das Gymnasium, sollte sich dann dem geistlichen Stande widmen, zog es aber vor, im Herbste 1882 als Pionier beim zweiten Pionierfeldbataillon einzutreten. Er frequentierte hierauf die Pionier-Kadettenschule zu Hainburg, wurde 1886 als Kadett zum Pionierbataillon nach Prag ausgemustert und erhielt durch das Neujahrsavancement 1889 den Leutnantsstern; zugleich wurde er zum Eisenbahn- nnd Telegraphenregimente transferiert. Zu den ersten militär-aeronautischen Kursen 1890 und 1891 kommandiert, wurde er im Sommer 1892 vom Reichskriegsministerium mit der Aufgabe betraut, das Militär-Luftschifferwesen und die Organisation des militär-aeronautischen Dienstes in Berlin zu studieren. Im Jahre 1893 war Hauptmann Hinterstoisser behufs weiterer Fachstudien

in München und dann nochmals in Berlin. Er hat sodann an den Vorbereitungen für die Gründung und Organisation der Wiener militär-aeronautischen Anstalt mitgearbeitet und wurde beim Inslebentreten zum Lehrer an derselben ernannt.

Gegen Ende 1897 an Stelle des damaligen Kommandanten Hauptmann Trieb berufen, leitete Hauptmann Hinterstoisser durch fünf Jahre die Anstalt, an deren Spitze er jetzt wieder steht.

Von 1903 bis zum November 1907 diente Hinterstoisser im 90. Infanterieregimente.



a. W. L. Z.

Fig. 118. Hauptmann Franz Hinterstoisser.

Hauptmann Franz Hinterstoisser hat über 130 Freiballonfahrten gemacht und kann als der erfahrungsreichste und gewandteste Praktiker im Freifahren unter den aktiven österreichischen Militär-Luftschiffern bezeichnet werden. Er ist seit Mai 1898 Mitglied der internationalen wissenschaftlichen Kommission und seit Mai 1900 Mitglied der permanenten internationalen Kommission für Aeronautik in Paris, ferner Vizepräsident des Wiener Aero-Klubs und Ausschußmitglied des Österreichischen Flugtechnischen Vereines und hat die k. u. k. Hoheiten Erzherzog Leopold Salvator, Josef Ferdinand und Heinrich Ferdinand in der Führung des Freiballones ausgebildet. Hauptmann Hinterstoisser ist der Verfasser des sehr anziehend geschriebenen Buches: „Aus meinem Luftschiffertagebuch" und mehreren Artikeln in Fachzeitschriften. Unter seiner Kommandoführung nahm die militär-aeronautische Anstalt einen bedeutenden Aufschwung.

Hermann Hoernes.[39])

Der Herausgeber des „Buch des Fluges" wurde am 31. Juli 1858 in Venedig als Sohn des Oberstleutnants Karl Hoernes geboren. Er besuchte die Realschule in Salzburg und wurde im Jahre 1880 aus der Pionierkadettenschule in Hainburg ausgemustert. Im Jahre 1882 machte Hoernes die zweite bosnische Kampagne mit und erhielt für die Verteidigung der Überfuhr bei Herzegovinisch-Brod für persönliche Tapferkeit die silberne Tapferkeitsmedaille II. Klasse. Im Mai 1882 wurde er zum Leutnant befördert und im nächsten Jahre bei der Aufstellung des Eisenbahn- und

Telegraphenregiments dorthin transferiert. Er errichtete dessen Regimentsbibliothek und nahm dabei die Gelegenheit wahr, sich auch über den Stand der Luftschiffahrt zu informieren. Im Jahre 1888 kommandierte ihn das k. k. Reichskriegsministerium zum Besuche und eingehendem Studium der ersten Wiener Ausstellung für Luftschiffahrt, die Viktor Silberer im Jahre 1888 veranstaltete, und ein Jahr darauf zu einer mehrmonatlichen aeronautischen Studienreise nach Deutschland, Frankreich und England; dabei stieg Hoernes am 22. August 1888 unter der Führung des damaligen Leutnants (jetzt Majors und Kommandanten des Luftschifferbataillons) Hans Groß von Berlin aus zum erstenmal im Ballon auf. Die Fahrt endete nach sechs Stunden im „Breiten Lucin-See."

Von dieser lehrreichen Reise nach Österreich zurückgekehrt, widmete Oberleutnant Hoernes seine ganze freie Zeit dem Studium der Luftschiffahrt und wurde, als ältester Frequentant, in den militär-aeronautischen Kurs kommandiert, der damals von der Heeresverwaltung ins Leben gerufen und der Leitung des bekannten Fachmannes Viktor Silberers anvertraut wurde. Als Führer machte er verschiedene Fahrten mit, darunter eine österreichische Rekordfahrt der Weite und Dauer nach, die bei Bruzkow in Posen endete. Es war dies die erste Weitfahrt eines österreichischen Ballones ins Ausland und Hoernes sowie sein damaliger Begleiter, Leutnant Eckert, bleiben in der Geschichte der heimischen Luftschiffahrt als diejenigen Aeronauten verzeichnet, denen es gegönnt war, zum erstenmal von Wien aus im Ballon die österreichischen Grenzen zu überfliegen.

Nach Absolvierung des Kurses suchte Hoernes Anschluß beim Wiener Flugtechnischen Verein, mit dessen Präsidenten, Chefingenieur Friedrich Ritter von Lössl, er befreundet wurde. Dieser vorzügliche Experimentator führte ihn in die Experimentiertechnik der Aerodynamik ein. Der Wiener Flugtechnische Verein wählte dann den militärischen Fachmann zu seinem Obmannstellvertreter und zum Prüfungskommissär der eingereichten Projekte. In dieser Stellung bekam Hoernes einen sehr interessanten Einblick in die vielen Bestrebungen das aeronautische Problem zu lösen.

Die intensive Beschäftigung mit diesem Gegenstande erweckte in ihm die Überzeugung, daß nur derjenige sich um die Weiterentwicklung der Kraftballone und der Flugzeuge mit Erfolg bemühen könne, der selbst maschinentechnische Studien betrieben habe. Er bat daher um die Erlaubnis zur Frequentierung der technischen Hochschule in Wien. Das Reichskriegsministerium bewilligte seine Bitte und so absolvierte Hoernes in den Jahren 1891 bis 1893 die beiden letzten Jahrgänge der Maschinenabteilung, unterzog sich auch den Prüfungen aus den offiziellen Fächern und praktizierte darauf in mehreren größeren Maschinenetablissements, wie in der Floridsdorfer Lokomotivfabrik, bei der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Ruston, in Witkowitz etc.

Im Sommer 1893 baute Hoernes im Vereine mit dem Ingenieur Angerer einen Kugelballon „Ferdinand Karl" ganz aus heimischem Material und machte mit diesem Freiballone in 3 Stunden eine wissenschaftliche Freifahrt von Wien nach Czaslau.

In den nächsten Jahren warf er sich ganz auf theoretische Arbeiten und widmete vier Jahre dem Studium des Tierfluges, wobei er auch insbesondere dem Studium der

Pterosaurier oblag. Gleichzeitig damit arbeitete er an einem mehrbändigen Werke über das ganze Gebiet der Luftschiffahrt, als dessen erster Band das Buch „Lenkbare Ballons Rückblicke und Aussichten", erschienen 1902 in Leipzig, anzusehen ist. In diesem, seinem Hauptwerke stellte Hoernes zum ersten Male eine Anzahl von Gesetzen auf, denen Kraftballone unterworfen sind und wies einwandfrei gegenüber den bis dahin geltenden Anschauungen nach, daß nur große Ballone auch große Geschwindigkeiten erreichen können. Hoernes hatte im Laufe der Jahre die Genugtuung, seine Behauptungen durch die Erfolge der deutschen Kraftballone bestätigt zu finden. Vor der Herausgabe dieses Werkes entwarf er zu Studienzwecken eine Reihe bisher unveröffentlichter Projekte von Kraftballonen und von Flugzeugen.

Besonders eingehend widmete er sich dem Studium der Luftschraube und lenkte dabei seine Aufmerksamkeit auf eine schlagartig wirkende Schraube, die von ihm erfundene Planetluftschraube, die er an mehreren Modellen erprobte. Für seine hieherstelligen Versuche richtete er sich ein aeronautisches Privatetablissement ein, zuerst in Linz, dann, als er im Jahre 1905 als Ergänzungs-Bezirkskommandant nach Salzburg übersetzt wurde, in der Nähe seiner in Parsch gelegenen Wohnung. Als er nach zwei Jahren wieder transferiert wurde und zwar nach Königgrätz, wo er weit ab von allen Hilfsmitteln war, mußte er seine erfolgreich begonnenen Versuche einstellen.

Hoernes bemühte sich in intensiver Weise um die Verbreitung aeronautischer Kenntnisse; er hielt zahlreiche Vorträge über Luftfahrt, so im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine, in den militär-wissenschaftlichen Vereinen in Wien, Josefstadt, Theresienstadt, im wissenschaftlichen Klub, im niederösterreichischen Gewerbeverein, im deutschen polytechnischen Klub in Prag, im Wiener Flugtechnischen Vereine und in Berlin und Teplitz, Reichenberg u. a. a. O. Er entwickelte ferner eine rege literarische Tätigkeit und ist Verfasser folgender Fachwerke:

„Das englische Ballonmaterial" (1889), „Der gegenwärtige Stand der Militär-Aeronautik" (1891), „Die Luftfahrzeuge der Zukunft" (1892), „Über Ballonbeobachtungen und deren graphische Darstellung mit besonderer Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse" (1892), wo zum ersten Male eine systematische Anleitung zur Darstellung von Freiballonfahrten niedergelegt wurde, „Der Ballon Ferdinand Karl" (1894), „Die Wellnerschen Versuche über den Luftwiderstand und mit dem Probesegelrad" (1895), worin die völlige Haltlosigkeit der Wellnerischen Luftwiderstandsversuche eingehend erläutert wurde, „Das Loesslsche Luftwiderstandsgesetz und dessen Anwendung in der Flugtechnik" (1900), „Das Zeppelinsche Ballonproblem" (1901), „Lenbkare Ballons, Rückblicke und Aussichten" (1902), „Die Luftschiffahrt der Gegenwart" (1903), „Über die Lösung der Flugfrage mit Planetluftschrauben" (1904), „Memorandum über lenkbare Ballons" (1906), „Die Planetluftschraube" (1907). In Moedebecks „Taschenbuch zum praktischen Gebrauche für Flugtechniker und Luftschiffer" sind in der 1. und 2. Auflage die Kapitel XIII. „Dynamische Luftschiffe", XIV. „Motoren" und XV. „Luftschraube" von Hermann Hoernes bearbeitet. „Abriß der Luftschiffahrt und Flugtechnik" 1910 und

endlich gab Hoernes das „Buch des Fluges“ heraus, in dem fast die Hälfte aus seiner Feder stammt, so insbesondere: Tierflug, Luft, Wolken und Winde, Luftwiderstand, Luftschrauben, Starrschiffe, Luftschiffhallen, Kriegsluftfahrt, Neueste Kraftdrachensysteme. Auch in Zeitschriften sind zahlreiche Arbeiten, Kritiken etc. aus seiner Feder erschienen.

Hoernes prophezeite auf Grund seiner umfassenden Studien schon zu einer Zeit lenkbaren Ballons und Flugmaschinen in öffentlichen Vorträgen eine nahe Zukunft, als noch fast niemand an ihre kommenden Erfolge glaubte.

Im Jahre 1902 wurde Hoernes von der in Paris tagenden Kommission Permanente Internationale d'Aéronautique zu ihrem ständigen Mitgliede gewählt und 1907 zum korrespondierenden Mitglied des Deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin. Oberstleutnant Hoernes ist Führer des Wiener Aero-Klub etc. und auch auf rein militärischem Gebiete schriftstellerisch tätig.

Richard Knoller.[40])

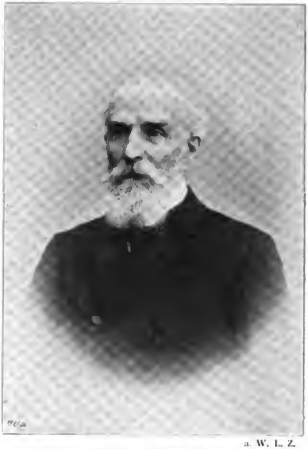
Knoller ist in der Welt der Techniker und Gelehrten ein wohlbekannter und sehr geschätzter Fachmann. Ein geborener Wiener, erst im 42. Lebensjahre stehend, kann er schon auf eine Reihe schöner Erfolge zurückblicken. Nach seinen mit Auszeichnung bestandenen Staatsprüfungen trat er seine praktische Lehrzeit für Schlosserei, Fräserei und Montierung in der Société des Etablissements Weyher & Richemond in Paris an, welcher sich eine Studienreise durch die französischen und englischen Industriestädte anschloß. Knoller widmete sich darauf vorzugsweise dem Maschinenbau, in welchem er Hervorragendes geleistet hat. Mehrere Patente mit erfolgreicher Verwertung, sehr beachtete Publikationen, sowie Auszeichnungen mehrfacher Art zieren den Lebensweg des jungen Gelehrten, so unter anderem die Verleihung einer Medaille 1900 in Paris, seine Entsendung als Vertreter der österreichischen Regierung zum International Commerciel Congress nach Philadelphia, sowie die Ernennung zum gerichtlichen Sachverständigen für Automobile und Explosionsmotoren. Diese wenigen Andeutungen lassen auch den technischen Werdegang Knollers erraten. Das erste Feld seiner Tätigkeit bildet die Dampfmaschine, von ihr übergeht er auf die Turbine, sodann auf das Automobil und seit 1907 auch auf die Luftschiffahrt, in welcher er übrigens schon 1899 mit der Arbeit „Kritische Bemerkungen zu F. R. v. Loessl, der aerodynamische Schwebezustand“ zum erstenmal hervorgetreten ist. Dieser Werdegang ist der Entwicklung der Flugtechnik vollkommen adäquat und könnte schon dadurch allein eine Gewähr dafür bilden, daß Knoller sein Fach samt den Wissensgebieten, in welchem dasselbe wurzelt, theoretisch und praktisch voll beherrscht. Zu seinen speziell flugtechnischen Arbeiten zählen noch „Grundzüge einer allgemeinen Propellertheorie“ (1899) und aus letzter Zeit „Stabilität der Drachenflieger“, „Gesetze des Luftwiderstandes“, „Flüssigkeitswiderstand und Propellertheorie“, „Längsstabilität der Drachenflugzeuge“. Auf seinen vielfachen Ballonfahrten erreichte er am 2. Oktober 1902 die Höhe von 6850 *m*.

Professor Knoller ist eine starke Persönlichkeit mit reichem, abgeklärtem Wissen, exakter Denkart und prägnanter Ausdrucksweise. Fern von Lehrhaftigkeit, weiß er die schwierigsten Probleme auf ihre einfachen Grundgesetze zurückzuführen und in der anschaulichsten Weise zu erläutern.

Im Jahre 1910 erhielt Professor Knoller die Lehrkanzel für Luftschiffahrt an der Wiener technischen Hochschule. Im Österreichischen Flugtechnischen Vereine nimmt er seit dem Bestehen desselben eine neidlos anerkannte Autoritätsstellung ein. In seiner von mehr als 300 Zuhörern besuchten Antrittsvorlesung am 7. Dezember 1909 gedachte der Vortragende zunächst der im vorigen Wintersemester von Professor Budau gehaltenen ersten Vorlesungen über Luftfahrt an der technischen Hochschule in Wien.

Wilhelm Kress.[41])

Wilhelm Kress ist am 29. Juli 1836 in St. Petersburg geboren, und nach Erfurt zuständig. Er besuchte in St. Petersburg das deutsche Realgymnasium zu St. Petri. Infolge sehr guten musikalischen Gehörs und vorzüglicher Stimme wurde er zuerst zum Sänger ausgebildet, da sich aber seine Stimme später verschlechterte, zum Klaviermacher.



a. W. L. Z.

Fig. 119. Wilhelm Kress.

Mit 21 Jahren, verließ Kress 1857, Petersburg und kam nach einer größeren Tour durch Europa 1858 zum erstenmal nach Wien, wo er ein Jahr blieb. 1873 kehrte er aus Frankreich, wo er bei Pénaud gearbeitet und dabei dessen fliegende Modelle kennen gelernt hatte, wieder nach Wien zurück und blieb seit der Zeit hier ansässig.

Kress brachte 1877 sein Modell eines Drachenfliegers, eine Verbesserung eines Pénaudschen, in Österreich zum freien Flug. 1879 erwarb er für seinen Drachenflieger deutsche, französische und österreichisch-ungarische Patente. 1880 gab er eine kleine Broschüre über seinen Drachenflieger — den er damals „Aerovéloce" nannte — heraus, und am 15. März 1880 hielt er im großen Saale des Niederösterreichischen Gewerbevereines den ersten öffentlichen Vortrag, wobei er sein Modell frei über die Köpfe der Zuhörer durch den Saal fliegen ließ. Dieses Modell, auf Schlitten montiert, nahm selbst-

tätig auf einem langen Tische einen Anlauf und flog in einer sanft nach aufwärts gerichteten Bahn mit voller Stabilität durch den Saal und war schon damals mit Steuern und Puffer ausgerüstet.

Im Jahre 1888 wurde von Viktor Silberer die erste aeronautische Ausstellung in Wien veranstaltet. Bei dieser Gelegenheit hatte Kress die Ehre, Sr. Majestät das von ihm ausgestellte Modell seines Drachenfliegers erklären zu dürfen.

1893 sandte Kress drei Abhandlungen zur internationalen Konferenz über Luftschiffahrt in Chicago. Im selben Jahre trat Kress als außerordentlicher Hörer an der Technischen Hochschule in Wien (Maschinenabteilung) ein und hörte im Alter von 57 bis 59 Jahren die Vorträge von Prof. Radinger und Hauffe.

1895 baute Kress mit finanzieller Unterstützung des Professors Boltzmann ein größeres Modell einer Kaptivschraube mit Luftschrauben von 4 *m* Durchmesser, das durch einen Elektromotor angetrieben wurde. Diese Kaptivschraube wurde im militär-technischen Komitee geprüft.

1898 verfaßte Friedr. Ritter von Loessl eine von vielen Flugtechnikern unterzeichnete „Flugtechnische Übersicht und Begutachtung der Kresschen Flugexperimente", die vom Flugtechnischen Verein herausgegeben wurde, in der die Kresschen Arbeiten lobend besprochen und die Schaffung eines Fonds von zirka 20.000 fl. zur Ausführung eines großen Kresschen Drachenfliegers empfohlen wurde. Daraufhin wurde im Flugtechnischen Verein ein „Kress-Komitee" gewählt, das mit Kress einen Vertrag abschloß und ihn beauftragte, mit dem Baue seines Flugschiffes zu beginnen. Der Motor, wurde auf Wunsch des Professors Radinger, aus patriotischen Rücksichten bei einem österreichischen Motorfabrikanten bestellt. In einer Sitzung des Kress-Komitees, zu der der Motorfabrikant beigezogen wurde, versprach letzterer einen vierzylinderigen Benzinmotor von 20 Pferdekräften im Gewichte von 200 *kg* zu bauen und in Berücksichtigung des besonderen Zweckes um den geringen Preis von 2000 fl. bis zum 1. Mai 1899 zu liefern. Anfangs Mai 1899 war der Kressche große Flugdrachen, ohne Motor, in der Bauhütte in Unter-Tullnerbach, am Reservoir der Wiental-Wasserleitung bereits fertig aufgestellt und Kress wartete nur noch auf den Motor, der aber nicht kam. Auch ein Jahr später, im Mai 1900, war der Motor noch immer nicht fertig und schließlich war es klar, daß der Fabrikant etwas übernommen hatte, was er zu jener Zeit nicht leisten konnte. Kress machte einstweilen mit einem provisorisch ausgeliehenen Motor, der zirka nur 6 bis 7 HP leistete, auf dem Wasser mit seinem Flugschiffe Fahrten, um die Wirkung der Luftschrauben, die Stabilität und die Steuerung zu studieren, wobei er nach seiner Angabe sehr gute und befriedigende Resultate erzielte. Da aber die bis dahin von dem Kress-Komitee aufgebrachten 20.000 fl. verbraucht und zur Beschaffung eines Motors keine Fonds mehr zur Verfügung waren, so mußte die Fortsetzung der Arbeiten eingestellt werden.

Kurz vor Weihnachten 1900 ließ Seine Majestät der Kaiser aus seiner Privatschatulle an Kress zur Förderung seiner flugtechnischen Arbeiten 5000 K auszahlen. In der Folge wird Kress über allerhöchste Entscheidung lebenslänglich alle Monate

eine Personalzulage ausbezahlt. Durch diese hochherzige kaiserliche Spende angeregt, veranstaltete Herr Eugen Miller Ritter von Aichholz unter seinen kapitalskräftigen Freunden eine Sammlung, die ihm weitere 13.500 K zum Baue des Flugschiffes einbrachten.

Zur selben Zeit hieß es in den Zeitungen und in Automobilkreisen, daß eine bekannte deutsche Motorenfabrik eine neue Motortype unter dem Namen Mercedes-Motor baue, welche bei einer effektiven Leistung von 35 bis 40 HP nur 200 *kg* wiege. Kress trat nun mit der betreffenden Firma in Unterhandlung. Nach der Übernahme zeigte sich jedoch, daß der Motor nicht, wie schriftlich versprochen war, höchstens 240 *kg*, sondern komplett 380 *kg* wog und nicht mindestens 35 HP, sondern keine 30 HP leistete, somit statt 6 *kg* pro 1 HP in Wirklichkeit 13 *kg* pro 1 HP wog.

Dennoch unternahm Kress einige Fahrten auf dem Wasser. Hiebei rüstete er sich mit einem Schwimmgurt aus. Bei der vierten Fahrt, im Oktober 1901, mußte er plötzlich wenden, der Apparat kippte um und versank 8 *m* tief, wobei er bis auf den Motor zerstört wurde.

Vierzehn Tage nach dem erwähnten Unfalle war Kress mit seinem Monteur wieder in voller Tätigkeit, um einen neuen, entsprechend dem schweren Motor, längeren Drachenflieger mit einer vierten Tragfläche zu bauen. Anfangs des Sommers 1902 war der neue Flugapparat mit einem flachen Schlittenboot, für den Neusiedlersee bestimmt, fast fertig. Zu einer Übersiedlung auf den Neusiedlersee und zur Fortsetzung der Arbeiten und Versuche dortselbst kam es nicht, da die hiezu nötigen Mittel nicht aufzubringen waren, weshalb die Arbeiten definitiv eingestellt wurden.

Als interessanten Beitrag zur Geschichte dieses österreichischen Flugtechnikers seien seine eigenen Worte hiehergesetzt: Kress schreibt in der „Wiener Luftschiffer-Zeitung" im Jahre 1904 (Juliheft): „Ich habe den alten Motor verkauft. Zur Anschaffung eines neuen leichten Motors mangelt es mir an Kapital. Durch die gütige Intervention des Erzherzogs Leopold Salvator wären mir 10.000 K zur Verfügung gestanden. Ich habe das Geld nicht in Anspruch genommen. Zur Übersiedlung an den für meine Zwecke äußerst günstigen Neusiedlersee und zur Vornahme wirklich praktisch wertvoller Versuche, steter maschineller Verbesserung und zumindest einjährigem ruhigen Fortarbeiten langt der Betrag nicht. Wenn ich dann nach einiger Zeit stecken bleibe, heißt es bloß wieder, ich hätte wieder so und so viel nutzlos ausgegeben und das will ich nicht. Mein Drachenflieger ist gegenwärtig nächst dem Tullnerbach aufbewahrt; die Hütte ist jedoch baufällig geworden, sie bedarf der Erneuerung, auch habe ich allmonatlich einen Wächter zu bezahlen, lauter Ausgaben, denen ich auf die Dauer nicht gewachsen bin und so werde ich mich entschließen müssen, mein Werk zerschlagen zu lassen, zumal es mir nicht gelingen will, einen anderen entsprechenden Verwahrungsort ausfindig zu machen. Es schmerzt mich dies sehr, da gerade jetzt die von mir seit vierzig Jahren mit Aufopferung meines Vermögens, mit Einsatz meines Lebens verfochtene Idee sich als siegreich erweist. Die Brüder Wright in Amerika fliegen mit der Drachenkonstruktion, sowie meine Modelle

seit 1877 frei fliegen. Wir werden fliegen, es ist kein Zweifel. Theoretisch ist die Frage für die Fachwelt erledigt, praktisch handelt es sich nur um Geld. Schrittweise wird sich die Flugtechnik entwickeln, wie der Automobilismus, wie die Schiffahrt. Mir ist es leider in Zukunft mitzutun wohl nicht mehr gegönnt."

Kress hielt viele Vorträge nicht nur in Österreich sondern auch in anderen Ländern, so am 27. März 1897 in Straßburg, im März 1902 im „Aero-Club de Belgique"; im Mai 1902 in Berlin; im Juli 1903 in London einen englischen Vortrag über dynamische Luftschiffahrt im „Aeronautical-Institute and Club". Er wurde nach Schluß des Vortrages einstimmig zum Ehrenmitgliede des Institutes ernannt. Schließlich hatte Kress Gelegenheit, im Jänner des Jahres 1907 einen russischen Vortrag in St. Petersburg im „Technischen Verein" zu halten.

Kress baute verschiedene aeronautische Spielzeuge, so „Cocon": Ein zusammengefalteter großer Schmetterling springt auf einen Druck aus der Schachtel, entfaltet selbsttätig die Flügel und fliegt davon. Ein anderes aeronautisches Spielzeug ist das „Luftbicycle", ein kleiner Drachenflieger.

Friedrich Ritter von Loessl.[42])



a. W. L. Z.

Fig. 120. Friedrich Ritter von Loessl.

Eine der bedeutendsten Persönlichkeiten auf f l u g t e c h n i s c h - w i s s e n s c h a f t l i c h e m Gebiete, die die Geschichte der Flugtechnik in Österreich zu verzeichnen hat, war zweifellos Friedrich Ritter von Loessl, der am 14. Mai 1907 im Alter von 90 Jahren von einer Lungenentzündung dahingerafft wurde. Wenn wissenschaftlicher Ernst, wenn uneigennütziges Streben aus Liebe zur Forschung hochgehalten werden soll, so werden sich wenige finden, die diesem prächtigen Manne vorangestellt werden müßten.

Obgleich von seinen anstrengenden Berufsarbeiten als Chefingenieur außerordentlich in Anspruch genommen, hat Loessl dank seines beispiellosen Fleißes dennoch Zeit gefunden zu jenen eingehenden Studien auf seinem Lieblingsgebiete, der Aerodynamik, um deretwillen die österreichische Flugtechnik in erster Linie einen bedeutenden Namen gewann.

Wenige haben auf aerodynamischem Gebiet so viel experimentell gearbeitet wie Friedrich Ritter von Loessl; und wenig Forscher hat es gegeben, die ein so langes Leben hindurch mit gleicher Hingebung den Gesetzen der Luft mit ihren mechanischen Eigenschaften und Erscheinungen nachgespürt haben, wie dieser Forscher, durch dessen Leben, so mannigfaltig seine Arbeiten auch waren, sich wie ein roter Faden das systematische Studium der aerodynamischen Gesetze zieht. Ist schon ein so reich mit anstrengender und segensreicher Tätigkeit ausgefülltes Leben an sich zu bewundern, so ist es umsomehr die Ausdauer, mit welcher der so vielseitig in Anspruch genommene Mann ein abseits von seinem Berufsgeschäfte liegendes, nur mit rastloser Anstrengung und Überwindung vieler Schwierigkeiten erreichbares ideales Ziel verfolgt hat.

Friedrich Ritter und Edler von Loessl entstammte einem bayrischen Geschlecht. Im Jahre 1817 als der Sohn eines Richterbeamten zu W e i l e r im Allgäu geboren, verlebte er seine Kinder- und Knabenjahre zu Weiler, Landshut und München. Nach Absolvierung des Gymnasiums widmete er sich hauptsächlich mathematischen Studien und erfüllte die Vorbedingungen für die mathematische Professur.

Eine fast unglaubliche Zahl von Eisenbahnprojekten in Bayern, Österreich und Ungarn entstammt seinem weitschauenden Unternehmungsgeist. Außerdem konnte er sich als Ingenieur der bayrischen Staatsbahnverwaltung, dann der österreichischen Westbahn und der Franko-Österreichischen Bank im laufenden Dienst der Eisenbahntechnik betätigen.

Als er 1839/40 als Assistenzingenieur des Baudirektors der München—Augsburger Eisenbahn, des ersten größeren Bahnunternehmens in Deutschland, fungierte und als bei diesem Bau aus einem großen Bergdurchschnitt bedeutende Erdmassen zur Aufschüttung der anschließenden und über Moorgründe führenden, meilenlangen Bahndämme verwendet wurden (wozu es damals noch keine Hilfslokomotiven gab), realisierte Loessl die ihm aufgestiegene Idee, die den Bahnwaggons auf provisorischen Schienengeleisen vorgespannten Zugpferde dadurch zu ersetzen oder zu unterstützen, daß man einige Waggons mit Schiffsmasten und Segeln ausrüstete. In der Tat wurde dadurch nach zufälligem Eintritte günstiger und konstanter Windströmungen ein nennenswerter Vorteil an Zeit und Kosten erreicht. Nebenher wurden allerlei praktische und auch theoretische Studien über Winddruck und Segelstellung unternommen.

Im Jahre 1859 wurde Loessl zum Betriebs- und Bahnerhaltungschef der Kaiserin Elisabeth-Bahn in Linz ernannt. 1862 unternahm er eine Urlaubsreise nach London, wo seine kartographischen Werke volle Anerkennung ernteten. Über die autodynamischen Wirkungen hermetisch eingeschlossener Luftmengen wurden die 1854 begonnenen Experimente fortgesetzt, wobei Loessl fand, daß selbst die Luftdruckschwankungen schon genügen, um schwere Gewichte emporzuheben. Bald wurde zu Loessls erster autodynamischen Uhr von einer renommierten Wiener Firma das Laufwerk angefertigt.

Von Loessl beteiligte sich an der Förderung des H a e n l e i n schen Projektes, eines lenkbaren Ballons und den Vorversuchen dazu im Sophiensaale.

Erst im Jahre 1878 trat für Loessl einige Arbeitsruhe ein, die durch allerlei technische Studien ausgefüllt wurde. Nachdem Loessl inzwischen abermals eine Bahntrassierung und Projektsverfassung (seine letzte Unternehmung dieser Art) unternommen, errichtete er 1880 eine eigene mechanische Werkstätte für Anfertigung atmosphärischer Uhren und für aerodynamische Experimentalstudien. Auch die Schaffung einer eigenen flugtechnischen Gruppe im österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein kam unter seiner Mitwirkung zustande, so daß die erste Versammlung dieser Gruppe unter der Obmannschaft des Hochschulprofessors Jenny am 10. November 1880 stattfand.

Im Jahre 1881 begannen unter Mitarbeit der beiden Söhne Loessls dessen vielfältige Apparatherstellungen zur Erforschung des Luftwiderstandes. Seine Vorträge hierüber wurden im Ingenieur-Verein teils in der Zeitschrift dieses Vereines, teils in besonderen Broschüren eingehend veröffentlicht. Außerdem erstreckten sich die Vorträge auch auf das Projekt zur Wiener Stadtbahn und im Wiener Gewerbe-Verein auch auf die Konstruktion autodynamischer Uhren. Derartige Uhren kamen in der Folge an verschiedenen Orten zur Aufstellung, so u. a. im Linzer Volksgarten, wo sie ohne jede Aufsicht und Bedienung 21 Jahre ihre genaue mitteleuropäische Zeitangabe lieferte, bis sie wegen baulicher Veränderungen auf einen anderen Platz befördert werden mußte. Auch vor der Wiener Rotunde, in der Hernalser Hauptstraße usw. wurden solche Uhren aufgestellt, die heute noch tadellos funktionieren.

Im Jahre 1882 hielt Loessl mehrere aerodynamische Experimentalvorträge in der flugtechnischen Vereinsgruppe; die gesamte englische und französische flugtechnische Literatur wurde zu Diskussionen herbeigezogen, während Loessl zur Beobachtung des natürlichen Vogelfluges eine Anzahl von Tauben nebst einem Raben hielt, um über Körpermaß und Gestaltung, Gewicht und Flächengrößen, Kraft und mechanische Flugbewegungen dieser Tiere die genauesten Daten zu sammeln. Einen ausführlichen Vortrag über seine Luftwiderstandsexperimente hielt Loessl im April 1885. Die flugtechnische Gruppe des Ingenieur- und Architekten-Vereines wurde 1887 in den „Flugtechnischen Verein" umgewandelt und jahrelang war Loessl Präsident dieses Vereines.

Im Jahre 1896 erschien bei Alfred Hölder, Wien, Loessls Werk: „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug. Mathematisch-mechanische Klärung, auf experimenteller Grundlage entwickelt." Dieses Buch enthielt viele sehr wertvolle, fundamentale Grundsätze aerodynamischer Natur klar entwickelt, daneben aber auch mehrere Sätze, die ihm Gegner machten. Namentlich fanden Loessls Vorträge und Schriften über ein sehr bedeutendes, viel bestrittenes aerodynamisches Phänomen, die Sinkverminderung, die anhaltendste Opposition. Von Loessl hat selbst verschiedene Drachenfliegermodelle (Etagendrachen und Schraubenflieger) gebaut und in Aussee in Hinsicht auf den erzeugten Luftwiderstand zu einer Zeit erprobt, wo noch kein Flugzeug einen freien Flug machte. Lange Zeit rechnete man in flugtechnischen Kreisen fast nur nach den Loesslschen Luftwiderstandsgleichungen, bis weitere Forschungen ergaben, daß diese nicht allgemeine, sondern nur in Hinsicht auf kleine Winkelstellungen Geltung besitzen.

Den Schluß dieser biographischen Skizze mag eine Stelle aus Loessls eigenen Notizen bilden und zwar zu einer Zeit, wo noch kein größerer Flugdrache geflogen war:

„Meine auf Flugtechnik bezüglichen aerodynamischen Experimentalstudien, welche meines Wissens von niemandem sonst mit gleicher Intensität und Beharrlichkeit unternommen wurden, haben mir viel Vergnügen bereitet. Wenn sie auch nicht zu dem Riesenerfolge führten, den vollendeten menschlichen Kunstflug ins Leben zu rufen, sondern nur, wie ich glaube, ein klein wenig dazu beigetragen haben, die wissenschaftliche Erkenntnis der Luft in ihren mechanischen Eigenschaften zu fördern, so kann mir auch diese Minimalleistung genügen. Ein vollkommener Kunstflug des Menschen mit der Leichtigkeit, Geschwindigkeit und Sicherheit des Vogelfluges wird meines Erachtens zwar niemals zustande gebracht werden, sondern nur etwas Ähnliches, für bestimmte Zwecke Beschränktes scheint mir erreichbar. Der Weg hiezu liegt aber nicht in der lenkbaren Ausgestaltung der allzu monströsen Gasballons, sondern in der möglichsten Nachahmung des Vogelfluges mittels drachenartiger Apparate mit Etagenanordnung und Horizontalantrieb."

Der Wiener Flugtechnische Verein verehrte in Herrn von Loessl seinen langjährigen Senior und zeichnete ihn durch Verleihung der Ehrenpräsidentschaft aus.

Einer von Loessls Söhnen, Hermann Ritter und Edler von Loessl, Oberingenieur der k. k. Nordbahn — gestorben am 22. März 1910 — war bekanntlich gleichfalls sehr eifrig um die Flugtechnik bemüht und leitete durch Jahre den Wiener Flugtechnischen Verein als dessen Vorsitzender.

Viktor Silberer.[43])

Der ganze Entwicklungsgang der österreichischen Luftschiffahrt ist aufs engste mit der Tätigkeit des Mannes verbunden, dem die folgenden Zeilen gelten.

Viktor Silberer hat die Luftschiffahrt als Sport in Österreich eingeführt, er hat sie als erster bei uns in den Dienst der Wissenschaft gestellt, er war der erste in Österreich, der ihren Wert als Hilfsmittel der Kriegskunst erkannte und so lange dafür kämpfte, bis er dieser Überzeugung zum Durchbruche verhalf. Nahezu ein Jahrzehnt lang war alles, was in Österreich auf aeronautischem Gebiete geleistet wurde, sein persönliches Werk, war er der einzige Praktiker und Lehrmeister. Aus seiner Schule sind die ersten Leiter des Luftschifferkorps der österreichisch-ungarischen Armee hervorgegangen und als Präsident und technischer Leiter des österreichischen Aeroklubs wirkte er direkt, ferner durch seine Schriften indirekt in hervorragender Weise auf die Heranbildung des Nachwuchses an Ballonfahrern, ein.

Ehe Viktor Silberer auftrat, kannte Wien und ganz Österreich die Luftschiffahrt nur durch die Produktionen von Leuten, die sich ihrer zu geschäftlichen Zwecken bedienten, von Artisten im Ballon. Ein solcher, wenn auch sonst ein sehr verdienstvoller Aeronaut, war es auch, der in Viktor Silberer den Gedanken wachrief, selbst Luftfahrer zu werden. Als Knabe wohnte Silberer im Jahre 1853 einem Aufstiege Godards bei, das Schauspiel

machte auf ihn einen derartigen Eindruck, daß es fortan zu seinen Herzenswünschen gehörte, auch einmal im Ballon in die Lüfte zu fahren. Erst sechzehn Jahre später, 1869, konnte er diesen Wunsch verwirklichen; er befand sich damals in Amerika und dort erhielt er Gelegenheit, an einer Ballonfahrt teilzunehmen.

Nachdem er zwölf Jahre später, 1881, in Wien noch einen Aufstieg mit Eugène Godard gemacht hatte, bestellte Silberer 1882 in Paris einen eigenen Ballon, mit dem er nun als der erste Luftschiffer Österreichs Fahrten unternahm.

Der 11. August 1882 war der Tag, an dem sich dieser Ballon, „Vindobona" genannt, zum erstenmal in die Lüfte erhob; von diesem Tage datiert die Existenz einer österreichischen Luftschiffahrt. Viktor Silberer begann mit Schaufahrten, die nur den Zweck hatten, die Neugierde des Publikums zu reizen und die Luftschiffahrt populär zu machen. Die Sache galt damals noch als so gefährlich, daß ihm die Behörden die Erlaubnis, Passagiere mitzunehmen, erst nach vielen Schwierigkeiten erteilten und auch dann nur unter der Bedingung, daß die Begleiter — die als „Assistenten" des Führers bezeichnet wurden — die Behörden durch einen Revers jeder Verantwortung für den Fall eines Unglücks enthoben. Trotz dieser recht wenig animierenden Umstände nahmen schon im Jahre 1882 viele Personen an Aufstiegen Silberers teil. Nun ging er daran, Persönlichkeiten von Rang und Namen zu seinen Fahrten zu gewinnen. Es fuhren mit ihm unter anderm auf: Se. königl. Hoheit der Herzog von Braganza, Max Egon Fürst zu Fürstenberg, zwei Prinzen Hohenlohe, Alexander Prinz Solms-Braunfels, Landgraf Vincenz Fürstenberg, Se. Exzellenz Graf Hans Wilczek, der als vorzüglicher Reiter bekannte Graf Hugo Kalnocky etc. Auch Damen nahmen an den Fahrten teil, darunter die berühmte ungarische Soubrette Ilka Palmay. Auf diese Weise bürgerte Viktor Silberer die Aeronautik als Sport ein. Kulturgeschichtlich sind diese ersten Ballonfahrten gewiß von großem Interesse.



a. W. L. Z.

Fig. 121. Viktor Silberer.

Bald machte er sie auch der Wissenschaft dienstbar. Im April 1883 stiegen Dr. Josef Pernter, später Direktor der meteorologischen Zentralanstalt in Wien und Dr. Max Margulies mit ihm zum Zwecke meteorologischer Beobachtungen auf, im Jahre 1885 Dr. Ernst Lecher vom physikalischen Institut, um luftelektrische Messungen vorzunehmen.

Silberer war auch der erste in Österreich, der photographische Aufnahmen vom Ballon aus machte. Die bei diesen Fahrten aufgenommenen Bilder sind in den Tafeln 13 und 14 des 1. Bandes wiedergegeben.

Eine sehr wirksame Propaganda für seine Ideen entfaltete Silberer durch alljährliche lehrreiche Vorträge, in denen er seinen zahlreichen Hörern ein naturgetreues Bild der Praxis und des jeweiligen Standes der Luftschiffahrt bot. Dabei fand er Gelegenheit, an dem Beispiele anderer Staaten die wachsende Bedeutung nachzuweisen, die der Ballon im Heereswesen gewann. Aber auch auf direktem Wege, durch zahlreiche Eingaben an das Kriegsministerium, trat er unablässig für die Einführung der Luftschiffahrt in unserer Armee ein. Es dauerte lange, bis er damit durchdrang.

Eine seiner folgenreichsten Taten in dieser Richtung war es, daß er im Jahre 1888, als das vierzigjährige Regierungsjubiläum Seiner Majestät des Kaisers in Wien durch eine Gewerbeausstellung gefeiert wurde, ganz aus Eigenem eine Ausstellung für Luftschiffahrt schuf, die erste ihrer Art in Österreich. Mit welcher Umsicht und welchem Fleiße er dabei verfuhr, geht daraus hervor, daß er mehr als 300 Gegenstände aus dem Gebiete der Luftschiffahrt und auch schon der Flugtechnik aufgebracht hatte; für den damaligen Stand der Dinge gewiß eine sehr respektable Menge. Die Ausstellung fand auch sehr eingehende Beachtung der maßgebendsten Kreise. Selbst aus fremden Staaten kamen viele Fachleute eigens deshalb nach Wien und insbesondere sandten alle Heeresverwaltungen ihre Vertreter und Berichterstatter. Als dann Seine Majestät unser Kaiser die Ausstellung besichtigte, ergab sich eine entscheidende Wendung. Vor den Photographien eines aeronautischen Militärparks erklärte Silberer, daß diesen die Pariser Firma Yon für China geliefert habe. Die methodische Einführung der Luftschiffahrt in unserer Armee ließ nun nicht mehr lange auf sich warten. — Man wandte sich sehr bald an Viktor Silberer und übertrug ihm die Errichtung und Leitung eines militäraeronautischen Kurses, der zum erstenmale 1890 und zum zweitenmale 1891 abgehalten wurde. Silberer verstand es dabei als vorzüglicher Fachmann mit reicher, praktischer Erfahrung, seinen Schülern — worunter sich auch der Herausgeber dieses Werkes befand — ebensowohl Begeisterung für die Sache, wie gründliche Kenntnis der Technik des Ballonfahrens und der Behandlung des Materials beizubringen. Mehr als hundert Fahrten wurden in diesen zwei Jahren von Frequentanten des Kurses ausgeführt. Alle liefen ohne den geringsten Unfall ab, ein Beweis, daß es die militärischen Schüler Silberers zur vollkommenen Beherrschung der Kunst des Ballonführens gebracht hatten.

Als dann ein Stock von Militär-Aeronauten geschaffen war, gab Silberer die Anregung, nunmehr eine selbständige militär-aeronautische Anstalt ins Leben zu rufen. Seine Schüler Hauptmann Trieb und Hauptmann Hinterstoisser übernahmen später die Leitung und arbeiteten im Sinne ihres Lehrers weiter.

Von großer Bedeutung für die Entwicklung dieser militärischen Institution war es, daß neben ihr auch eine zivile aeronautische Anstalt bestand, die Viktor Silberer im Anschlusse an die Ausstellung im Jahre 1888 gegründet hatte und zehn Jahre lang führte.

Hier machte er unter anderem für die Erzeugung der Ballons im Inlande Schule. Als er die Anstalt im Jahre 1898 aufließ, schenkte er einen großen Teil des Inventars und Materials der militär-aeronautischen Anstalt.

Auch für die Verwendung des Ballons in der Marine trat Silberer sehr frühzeitig ein. Bereits im Jahre 1891 machte er durch einen illustrierten Artikel in seiner „Allgemeinen Sportzeitung" auf die Einführung des Ballon Captiv in der französischen Marine aufmerksam. Er griff die Sache dann nochmals auf und wandte sich mit einem dringenden Appell an die Heeresleitung. Einige Zeit darauf erfolgte die Einführung der Seeluftschiffer-Abteilung in Pola.

Viktor Silberer wirkt auch heute noch, wenngleich er, nach 147 Aufstiegen im Ballon, als ausübender Luftschiffer sich zur Ruhe gesetzt hat, beständig als treibende Kraft in unserer Aeronautik. Im Jahre 1901 gründete er im Verein mit Hauptmann Hinterstoisser den Wiener Aeroklub, der seither, im Jänner 1910, den Namen Österreichischer Aeroklub angenommen hat. Durch diese Zentrale unserer Ballonaeronautik, die er nach seinen strengen allgemein sportlichen und fachlichen Grundsätzen leitete, nahm er stetigen, günstigen Einfluß auf die Heranbildung eines zahlreichen tüchtigen Nachwuchses. Eine stattliche Anzahl von Mitgliedern ist dort zu perfekten, verläßlichen Ballonführern ausgebildet worden.

Viktor Silberers Verdienst ist es auch, daß sich der Aero-Klub in jeder Hinsicht so eifrig wie nur möglich in den Dienst der Wissenschaft stellt. Er hat es veranlaßt, daß sich der Klub schon seit Jahren regelmäßig an den internationalen Simultanfahrten beteiligt, die der Wetterkunde bekanntlich sehr wertvolles Beobachtungsmaterial liefern.

Nach zehnjähriger Tätigkeit an der Spitze des Österreichischen Aero-Klubs, wodurch dieser in Österreich zur leitenden Stellung gelangt und in der internationalen Aeronautik der Repräsentant Österreichs geworden war, legte Viktor Silberer im Jänner 1911 die Präsidentschaft nieder. In der Generalversammlung am 23. Jänner würdigte der neue Präsident, Dr. Konstantin Baron Economo, die Verdienste seines Vorgängers durch eine Rede, worin er unter anderm sagte:

„Viktor Silberer verstand es, die große militärische Bedeutung der Beherrschung der Luft so außer Frage zu stellen, daß ihm die ehrenvolle Aufgabe zuteil wurde, den ersten militär-aeronautischen Kurs in Österreich-Ungarn zu leiten, ein Auftrag, der ihm den Stempel der ersten Kapazität auf diesem Gebiete gab. Seinem heiligen Eifer lag die Erkenntnis zugrunde, daß der Luftschiffahrt eine große Entwicklung bevorstehe. Die Erkenntnis besaß er bereits zu einer Zeit, als noch alle sogenannten raisonnablen Männer über seine waghalsigen Luftreisen den Kopf schüttelten. Trotzdem gelang es ihm, eine Schar von Jüngern um sich zu versammeln und 1900 gründete er unseren Aero-Klub, der jetzt mit seinen 253 Fahrten, seiner großen Mitgliederanzahl, seiner offiziellen Stellung in der Fédération und im neu zu gründenden Luftschiffer-Verband so würdig dasteht. Denn auch sein organisatorisches Talent hat Viktor Silberer in glücklichster Weise bis

zuletzt für die Luftschiffahrt verwendet und wenn in nächster Zeit, wie zu erhoffen, die große Einigung aller Luftschiffahrtsvereine unter einer Flagge und unter der Ägide des Österreichischen Aero-Klubs zustande kommt, so ist dies größtenteils das Verdienst unseres scheidenden Präsidenten. Wir Luftschiffer, die alle direkt oder indirekt seine Schüler sind, wir Epigonen dieser großen Zeit sind uns unserer Dankschuldigkeit bewußt. Das, was Viktor Silberer für die Sache der Luftschiffahrt in Österreich getan hat, macht ihm keiner nach."

Die Generalversammlung ernannte Viktor Silberer zum Ehrenpräsidenten des Österreichischen Aero-Klubs.

Ebenfalls einer Anregung Viktor Silberers ist die Österreichische Aeronautische Kommission entsprungen, eine Vereinigung, die, nach dem Muster der aeronautischen Sportbehörde Frankreichs, des Luftschifferlandes par excellence, gestaltet, die oberste aeronautische Instanz Österreichs für alle Zweige der Motorluftschiffahrt bildet.

Als Mitglied des Parlaments, als Abgeordneter des niederösterreichischen Landtages und als Gemeinderat der Stadt Wien ist Viktor Silberer stets bestrebt, in diesen drei Körperschaften die Interessen der Luftschiffahrt wärmstens zu vertreten und es ist z. B. zum größten Teile sein ganz persönliches Verdienst, daß für die Förderung des jüngsten Zweiges der Aeronautik, des Maschinenfluges, vom Lande Niederösterreich und der Gemeinde Wien sehr ansehnliche Mittel bewilligt wurden, um in Form von Geldpreisen den Fortschritt auf diesem Gebiete zu befruchten.

Viktor Silberer hat endlich auch als Zeitungseigentümer und Schriftsteller außerordentliches für die Luftschiffahrt geleistet. In seiner „Allgemeinen Sportzeitung" und seiner sehr gut redigierten „Wiener Luftschifferzeitung" ist z. B. eine Fülle äußerst wertvoller Beiträge niedergelegt, von denen viele aus seiner eigenen Feder stammen. Sein Buch „Grundzüge der praktischen Luftschiffahrt" ist als ein Fachwerk ersten Ranges von allen berufenen Faktoren anerkannt.

Wie hoch die Bedeutung Viktor Silberers auch in der internationalen Luftschifferwelt eingeschätzt wird, geht daraus hervor, daß ihn der Pariser Aero-Klub zum Ehrenmitglied ernannt hat, eine Auszeichnung, die diese Vereinigung nur ganz besonders verdienstvollen Fachmännern zu teil werden läßt.

Von Viktor Silberer stammt auch die Idee, das Steinfeld bei Wr.-Neustadt zu einem aviatischen Flugplatze zu gestalten. Schon im Herbst 1908 gab er dem Bürgermeister Kammann von Wr.-Neustadt hierzu die Anregung. Im Jänner des Jahres 1909 legte er dann den maßgebenden Faktoren dieser Stadt in einer sehr ausführlichen Zuschrift nahe, durch das weitestgehende Entgegenkommen zu trachten, daß bei der Verlegung der Militäraeronautischen Anstalt Wr.-Neustadt als deren Sitz gewählt werde, und verwies ferner auf die überaus glückliche Lage der Stadt und die günstigen Bodenverhältnisse, die sie zur aviatischen Station geradezu prädestinierten. Die Militäraeronautische Anstalt zu bekommen, vermochte Wr.-Neustadt nicht, das Flugfeld

aber, das erste und bisher einzige offizielle Österreichs, ist, wie es Viktor Silberer angestrebt hat, tatsächlich zu einer mustergültigen Stätte der Aviatik geworden.

Viktor Silberer ist heute der Nestor der österreichischen Luftschiffer, sowohl dem Lebensalter nach als auch nach der Zahl der Jahre, die er der Aeronautik gewidmet hat; ihm gebührt aber auch der bleibende Ehrentitel ihres ersten Vorkämpfers und Begründers in Österreich.

Herbert Silberer.[44])

Viktor Silberer, der Begründer der österreichischen Luftschiffahrt, hat sich in seinem einzigen Sohne Herbert Silberer einen seiner tüchtigsten Schüler herangezogen, einen gewiegten praktischen Ballonfahrer und gründlichen Kenner des gesamten Luftschifferwesens. Herbert Silberer, der jetzt im 30. Lebensjahre steht — er ist am 28. Feber 1882 in Wien geboren — wurde von seinem Vater frühzeitig zu allen Arten von Sport angehalten. Dabei erhielt er auch durch die trefflichsten Lehrer eine umfassende und gründliche allgemeine und wissenschaftliche Bildung. Er besitzt heute sowohl als Sportschriftsteller als auch auf dem Gebiete der psychologischen Literatur einen geachteten Namen.



a. W. L. Z.

Fig. 122. Herbert Silberer.

Die Fahrten, die er als Führer erster Klasse des Österreichischen Aero-Klubs gemacht hat, sind zahlreich. Drei davon bilden heute noch Rekords des Klubs und teilweise auch österreichische Rekords. Es sind dies: die Fahrt am 23. September 1901, wobei Herbert Silberer mit Emil Carton in dem Ballon „Jupiter" von Wien bis Oxstedt bei Cuxhaven an der Nordsee gelangte und mit 828 *km* den Klubrekord für Weitfahrten schuf; die ebenfalls mit Carton und im „Jupiter" ausgeführte Fahrt am 30. August 1901, die nach einer Dauer von 23 Stunden 24 Minuten in Ungvár endete und die längste Fahrt zu zweit ist, die der Klub zu verzeichnen hat; endlich die Fahrt am 16. Juli 1903, die Herbert Silberer allein im Ballon „Saturn" absolvierte, dabei 19 Stunden 10 Minuten in der Luft blieb und damit den Klubrekord der längsten Solofahrt im 600 Kubikmeter-Ballon erzielte. Bei den meisten seiner Fahrten führte Herbert Silberer die photographische Camera mit und die Früchte seiner Tätigkeit als Ballonphotograph liegen in einer ganzen Menge großenteils ausgezeichneter Bilder vor. Ebenso künstlerisch und dabei streng fachlich sind seine Schilderungen, die sich in seinem bei Otto Spamer in Leipzig erschienenen Werke „4000 *km* im Ballon" vereinigt finden.

Herbert Silberer gehört dem Ausschusse des Österreichischen Aeroklubs an und ist einer von dessen Repräsentanten in der Österreichischen aeronautischen Kommission. In dem Rahmen, den sein Vater geschaffen hat, redigiert er die aeronautische Rubrik der „Allgemeinen Sport-Zeitung" und die „Wiener Luftschiffer-Zeitung". Die Arbeiten aus seiner Feder, von denen zahlreiche im Feuilleton von Wiener Tagesblättern erschienen sind, zeichnen sich durch Selbständigkeit der Auffassung, Gedankenreichtum und kritischen Scharfsinn, sowie durch musterhaft klare Anordnung und gediegene sprachliche Form aus.

Hofrat Georg Wellner.[45])

Hofrat Professor Georg Wellner, der am 8. September 1909 im 63. Lebensjahre durch eine Herzlähmung den Tod fand, war einer der ausdauernsten österreichischen Pioniere auf flugtechnischem Gebiete.

Man weiß, daß Wellner sich sein ganzes Leben mit der Lösung des Flugproblems befaßte, daß er trotz mannigfachen, entmutigenden Mißerfolgen mit seltener, unerschütterlicher Zähigkeit an seinem Streben festhielt.

Er wurde im Jahre 1846 in Prag geboren und war als Maschinenkonstrukteur in der Maschinenfabrik von Ruston & Co. in Lieben tätig. Im Jahre 1876 erfolgte seine Ernennung zum Professor der Maschinenlehre und des Maschinenbaues an der technischen Hochschule in Brünn, von wo er am 24. März 1906 seiner geschwächten Sehkraft wegen, geschieden ist, die er in den stürmischen Oktobertagen des Jahres 1905 durch einen Steinwurf des tschechischen Pöbels zum großen Teile einbüßte, während er in seinem Kabinette in der Technik beruflichen Pflichten als Prüfungskommissär oblag.



a. W. L. Z.

Fig. 123. Hofrat Georg Wellner.

Bereits im Jahre 1876 hielt er seinen ersten, ungemein beifällig aufgenommenen Vortrag im polytechnischen Vereine zu Prag, betitelt: „Über die Möglichkeit der Luftschiffahrt".

Anfangs versuchte sich Wellner auch auf dem Gebiete des Kraftballones; so wurde ein von ihm gebauter Sphänoidballon (Fischballon) mit Leuchtgasfüllung, dessen schräge Rücken- und Bauchfläche beim Auf- und Abstieg den Vorwärtsschub leisten sollte, 1888 in Berlin mit einem Mann als Führer hochgelassen, freilich ohne Erfolg. In der Folge wurde er ein geschworener Feind des Kraftballons und wandte sich nun der Flugtechnik zu.

Kleine und größere Drachen verschiedenartiger Form, Rotationsapparate für umlaufende Schrägflächen, Fallschirmvorrichtungen mannigfacher Art wurden ausgeprobt, um

sich in dem Wesen der Luftwirkungen zurechtzufinden. Insbesondere konstruierte Wellner 1891 bis 1893 fünf Präzisionsapparate zur Messung der Stärke, Geschwindigkeit und Richtung des Windes, zur Bestimmung der Größe und Richtung der erzeugten Auftriebs- und Vortriebskraft (lift und drift) ebener und gewölbter Flächen im natürlichen Winde und bei künstlichem Luftzuge, mit welchen er auf der Hochterrasse des Brünner Spielberges, am Exerzierplatz bei Brünn, dann auf Lokomotiven der Staatseisenbahngesellschaft in der Bahnstrecke Brünn—Rossitz experimentierte. Die benützten Flächen waren zumeist aus Laubsägeholz gefertigt und maßen 0·05 m^2 bis 1·2 m^2; die umfangreichen Ergebnisse dieser Arbeit wurden in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines veröffentlicht (vom Hauptmann Hoernes in den „technischen Blättern“ 1895 kritisch besprochen und auch in die „Revue de L'Aeronautique“, Paris 1904, Tafel III, aufgenommen).

1893 trat Wellner mit seinem Segelradsystem hervor, das nach einem Vortrage im Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine großen Anklang fand. Auf Initiative des Hofrates Radinger, der von dem Projekte ganz begeistert ward, übernahm ein Wellner-Komitee die Herstellung eines Proberades von 4·77 *m* Durchmesser, 3 *m* Breite, das durch einen Motor im Elektrizitätswerke Wien, II. Donaulände, in Betrieb gesetzt wurde, aber den hochgespannten Wünschen und Erwartungen in keiner Weise entsprach. Die Resultate waren ziemlich ungünstig; der Verfolg der Sache scheiterte — wie Wellner sagte — an der Unzulänglichkeit der Fabrikationsweise, sowie an der geringen Ausdauer in den Versuchsarbeiten.

Inzwischen wandte sich Wellner den einfacheren Konstruktionsarten von Luftschrauben zu (gegen die er früher Stellung genommen hatte). An vielen kleineren und größeren Schraubenmodellen verschiedener Form und verschiedenen Materials, mit Handbetrieb und mit Elektromotoren, wurden die Verhältnisse untersucht, welche hinsichtlich der Flügelzahl, der Geschwindigkeit, der Tourenzahl, des Durchmessers, der Neigungswinkel, des Bedarfes an Betriebskraft, der Achsialwirkung etc. von Wichtigkeit sind.

Als ein Gegner der Drachenflugzeuge bemühte sich Wellner in spätern Jahren für die Ausführung von Radfliegern und Schraubenfliegern einzutreten.

Wellner hielt oft Vorträge über aeronautische Themas in Wien, Graz, Berlin, München, Stuttgart und hat eine Reihe von fachlichen Arbeiten veröffentlicht.

Quellen:

[1]) bis [5]), [35]) mit teilweiser Benützung von Braunbecks Sportlexikon.

[16]) und [18]) Braunbecks Sportlexikon, ausschließlich.

[19]) bis [26]), [28]) bis [31]) mit teilweiser Benützung von Aéro-Manuel.

[2]) A. A. Z., [12]), [27]), [30]), [47]) und [45]) nach W. L. Z. bearbeitet.

[15]) D. Z. L., Rest nach Originalmitteilungen resp. solchen von befreundeter Seite.

TODESOPFER DER LUFTFAHRT

VON

FRAU MARIANNE HOERNES.





Traurig und leider sehr reichhaltig ist das Kapitel der als Opfer der Luftfahrt Gefallenen. Die Überlieferung erzählt uns schon aus alter Zeit von Wagemutigen, die das Fliegen erlernen wollten und ihren Vorwitz mit dem Tode büßten. Von vielen aber dürfte die Geschichte keine Kunde mehr geben und ihre Namen sind verschollen.

Um das Jahr 875 soll nach einem arabischen Schriftsteller Abul-Quasim *Abbas Ben Firnas*, der Weise genannt, sich große Flügel angefertigt und in Andalusien Flugversuche unternommen haben. Mit diesen ausgestattet, wollte er von einer Anhöhe herabschweben, wobei er den Tod fand.

Ebenso wird von einem englischen Benediktinermönch *Olivier* erzählt, der im Jahre 1060 mit künstlichen Flügeln fliegen wollte und bei diesem Wagnis sein Leben lassen mußte.

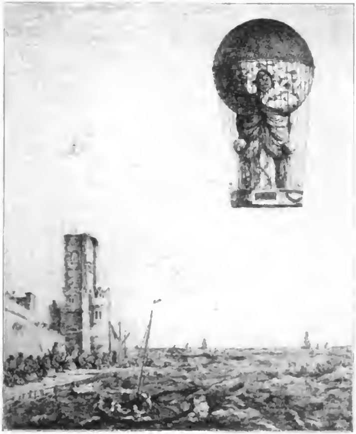
Das Jahr 1161, nach anderen 1178, soll in Konstantinopel den unglücklichen Flugversuch eines *Sarazenen* gebracht haben, der zur Zeit des byzantinischen Kaisers Manuel I. von einem Turme abfliegen wollte. Er hatte zu diesem Zweck sein weites Gewand mit Weidenstäben, gleich Flügeln, versteift und hoffte vom Winde getragen zu werden. Diese Hoffnung erwies sich als trügerisch und der Unglückliche stürzte zur Erde und erschlug sich.

In Deutschland (Schwaben) tauchte im 17. Jahrhundert der Flugkünstler *Salomon Idler* auf, der sich den Beinamen des fliegenden Schusters erwarb und von dessen unglücklichem Flugversuch mit künstlichen Flügeln im Jahre 1660 die Über-

lieferung erzählt. Ebenso von dem Frankfurter B e r n o i n, der bei einem Versuche, sich mit künstlichen Flügeln durch die Luft zu bewegen, verunglückte.

Von der Erfindung der Montgolfière (des Heißluftballons) an, ist eine regelrechte Chronik der Unglücksfälle zu verzeichnen, die hier, soweit sie aus den unten angegebenen Quellen geschöpft werden kann, folgt.

Der erste tödlich verunglückte Aeronaut aus dieser Zeit ist der Franzose P i l â t r e d e R o z i e r. Fig. 125. Er wollte, angeregt durch vorausgegangene Fahrten Blanchards, der, was die Luftströmung anbelangt, günstigere Chancen gehabt hatte, von Frankreich nach England fahren. Er brachte hiezu an einem mit Wasserstoffgas gefüllten Ballon eine Montgolfière an; diese besteht aus einer Glutpfanne unter dem Wasserstoffballon. Sein brennender Ehrgeiz einerseits, sowie das Drängen der Regierung, die ihm eine Subvention von 40.000 Frs. zur Herstellung seiner Erfindung gegeben hatte, verführten ihn zu diesem Wagnis. Einer der Konstrukteure des Ballons, Romain, erbat sich die Gunst, Rozier begleiten zu dürfen. Am 15. Juni 1785 um 7 Uhr früh wurde die verhängnisvolle Reise unternommen. Nach einer im Anfang glücklichen Fahrt von 27 Minuten, in der er zirka 5 Viertelmeilen in der Höhe von 700 *m* weggetrieben wurde, entzündete sich das Gas, ober dem Ballon erschien eine violette Flamme, die Hülle fiel auf die Montgolfière herab und die unglücklichen Luftschiffer stürzten samt ihrem Fahrzeuge aus den Wolken zur Erde nieder. Rozier war tot, Romain verschied nach einigen Minuten.



Aus Astra-Castra.

Fig. 124. Heißluftballon.

Als zweites Opfer ist der Aeronaut O l i v a r i, auch Olivard geschrieben, zu nennen. Fig. 126. Am 25. November 1802 stieg er in Orleans auf. Auch dieser bediente sich einer Montgolfière und stürzte, nachdem sein Ballon Feuer gefangen hatte, aus bedeutender Höhe herab.

Der Dritte in der Reihe dieser Unglücklichen ist der Italiener Z a m b e c c a r i, dessen Leben überhaupt höchst abenteuerlich war. Von den Türken gefangen, beschäftigte

er sich im Bagno von Konstantinopel mit der Luftschiffahrt. Er kam auf die Idee, zur Erhitzung der Luft sich einer Weingeistlampe zu bedienen, deren Wirkung er regulierte. Nach vielen mehr oder minder glücklichen Versuchen und gefahrvollen Fahrten ereilte den kühnen Mann sein Schicksal, indem am 21. September 1812 sein Fahrzeug in bedeutender Höhe Feuer fing und zur Erde stürzte.



Fig. 125. Pilâtre de Rozier.

Am 7. April 1806 stieg ein anderer Luftschiffer, Mosment genannt, von der Stadt Lille aus auf und stürzte von der statt einer Gondel angebrachten Plattform eines mit Wasserstoffgas gefüllten Ballons ab, als er ein Tier an einem von ihm konstruierten Fallschirm herabließ. Man vermutet, daß die bei dieser Gelegenheit verursachten Schwankungen seinen Sturz veranlaßt hatten.

Auch ein Deutscher namens Bittoff erscheint in der Reihe der verunglückten Luftschiffer. Der Aeronaut fand am 17. Juli 1812 bei Mannheim durch Abstürzen den Tod, nachdem sein aus Papier bestehender Ballon in der Luft in Flammen aufgegangen war.

Einer der bekanntesten Fälle in dieser Unglückschronik dürfte der Absturz der Madame Blanchard vom 6. Juli 1819 sein. Fig. 128. Sie war die Gattin des Luft-

schiffers Blanchard, der den Kanal überflogen hatte und unternahm in der Zeit von 1805 bis 1819 viele kühne Luftfahrten. Ihre letzte fand anläßlich eines Festes in Paris statt. Sie hatte Feuerwerkskörper auf einem hölzernen Reifen befestigt, an einen 10 *m* langen Draht gebunden und im Verlaufe des Aufstieges selbst entzündet. Nachdem unter brausendem Jubel der Zuschauer der Funkenregen erloschen war, bemerkte man eine Flamme, die aus dem Ballon emporloderte. Der Ballon fiel, als das Gas ausgebrannt war, auf das Dach eines Hauses und Madame Blanchard schien gerettet. Beim Rutschen über die schiefe Ebene des Daches blieb aber die Gondel an einem eisernen Haken hängen, kippte um und die Aeronautin stürzte mit dem Kopfe voran auf das Straßenpflaster. Als man zu ihr eilte, fand man sie tot.



Fig. 126. Olivari.



Fig. 127. Mosment.

Der nächste Verunglückte ist der Engländer Harris, der einige vermeintliche Verbesserungen an seinem Ballon angebracht hatte. Er öffnete anläßlich einer mit seiner Begleiterin am 8. Mai 1824 unternommenen Luftreise das Ventil, um den Ballon durch Entweichen des Gases zum Sinken zu bringen. Dieses schloß sich jedoch nicht mehr und der Ballon sank unausgesetzt. Um wenigstens seine Begleiterin zu retten, sprang er mit einem heroischen Entschluß in 500 *m* Höhe aus der Gondel. Der Ballon landete sanft nach einigen Minuten, aber die Zeugin dieses Vorfalles war wahnsinnig geworden.

Im Jahre 1824 ging am 24. September der englische Luftschiffer Sadler zugrunde, der mehr als 60 Aufstiege glücklich vollbracht und den 50 *km* breiten, inländischen Kanal zwischen Dublin und Holyhead im Ballon überfahren hatte. Er wurde nach stürmischer Schleiffahrt nahe der Landung durch einen Sturz aus der Gondel getötet.

Cocking, sein Landsmann, war das Opfer seiner Erfindung (Fig. 130). Er konstruierte einen Fallschirm, der statt der üblichen konkaven Form aus Schrauben hergestellt war, und fand durch Herablassen mit demselben, gelegentlich einer Fahrt mit Green, am 27. September 1836 seinen Tod.



Fig. 128. Mme. Marie Madeleine Sophie Armant, die Gattin des Luftschiffers Blanchard.

Im endlosen Wolkenraume verschwanden auf Nimmerwiedersehen 1845 Comaschi, der von Konstantinopel aus aufstieg, Ledet, der in Petersburg im Jahre 1847 eine Luftfahrt unternahm, Arban im Jahre 1850 von Spanien aus und Tardini im Jahre 1851 von Kopenhagen aus aufsteigend. Wo und wie werden die Ärmsten wohl gelandet sein? Kein Mensch erfuhr von ihrem letzten Schicksal.

Emma Verdier fand im Juli 1853 durch einen Sturz aus der Gondel ihren Tod.

Im Jahre 1854 wurde Letour das Opfer einer neuen lenkbaren Fallschirm-Konstruktion, die mit einer Art Flügel versehen war.

Der Aeronaut Gall, der am 8. September 1850, auf einem Pferde sitzend, aufgestiegen war, erstickte an den giftigen Gasen, die beim Loslösen des Pferdes durch die Entlastung des in rasender Schnelligkeit aufgestiegenen Ballons entwichen waren.



Fig. 129. Absturz der Mme. Blanchard.



Fig. 130. Cockings Todessturz.

Durch Einatmen giftiger Gase fanden auch die Luftschiffer Merle am 24. September 1851 aus Châlons sur Marne, ein englischer Luftschiffer im Juni 1852

in der Nähe von Manchester, P i a n a in Rom im Jahre 1853, sowie Emile D e c h a m p s bei einem Aufstiege in Nîmes ungefähr zur gleichen Zeit den Tod.

Den Amerikaner T h u r s t o n fand man 1858 tot in seiner Gondel, nachdem er seine 37. Auffahrt bewerkstelligt hatte, ebenso H a l l bei Newcastle nach stürmischer Landung durch Einatmen der giftigen Gase.

Im Jahre 1869 ereignete sich ein besonders bemerkenswerter Unglücksfall. In Buenos-Ayres war der Aeronaut B a r e i l l e im Zentrum der Stadt aufgestiegen und fiel, von einer Luftströmung getragen, ins Meer. Ein Dampfer näherte sich zu seiner Rettung. Durch die aus dem Rauchfange sprühenden Funken entzündete sich aber unglück-



Fig. 131. Gall.



Fig. 132. Französischer Post-Ballon.

licherweise das Gas des Ballons und es fand eine Explosion statt, von der B a r e i l l e selbst sowie 7 andere Personen getötet und 25 verwundet wurden.

Während der Belagerung von Paris, im Winter 1870 bis 1871, verloren sich zwei Ballons im Meere, bemannt mit P r i n c e und L a c a z e; zwei andere Luftschiffer entgingen mit Mühe und Not dem gleichen Schicksale

Im September 1871 stürzte der amerikanische Aeronaut W i l b u r g in Paoli, Indiana, aus einer Höhe von mehr als 1000 *m* herab.

Im Jahre 1872 ertrank A t k i n s in Dekatur, Alabama, durch Absturz in den Tenessee-Fluß. Nach Loslösen der Gondel verunglückten ebenfalls durch Absturz, L a M o n t a i n, 1873, bei einer Ballonfahrt in Jova, Michigan, und 1874 d e G r o o f bei

Erprobung einer von ihm selbst erfundenen Flugmaschine. Im selben Jahre stürzte B r a q u e t, der zum 321. Male aufgestiegen war, aus 400 *m* Höhe mit seiner Montgolfière herab und fand dabei den Tod.

Auch in Deutschland ist aus dem Jahre 1874 von einem Unglücksfalle zu berichten, indem der Aeronaut B o i d e t in Halle von dem an seiner Montgolfière angebrachten Trapez fiel und sich erschlug.

Am 15. April 1875 endlich ereignete sich die schreckliche Katastrophe des „Zenith" gelegentlich einer Hochfahrt in Frankreich, der die beiden gewiegten Aeronauten C r o c é - S p i n e l l i und S i v e l zum Opfer fielen. Nur der dritte Insasse der Gondel, Tissandier, entging dem gleichen Schicksal, büßte aber dabei sein Gehör ein. Der Tod der beiden Luftschiffer war infolge der außerordentlichen Höhe, die der Ballon während der Fahrt erreicht hatte, eingetreten. Trotz des mitgeführten Sauerstoffes zum Einatmen verfielen die Reisenden in einen großen Schwächezustand und in Bewußtlosigkeit, aus der sie abwechselnd zwar erwachten, der sie aber schließlich erlagen. Nur Tissandier entging infolge seiner anämischen Konstitution beim neuerlichen Emporsteigen in 8600 *m* Höhe dem Erstickungstod. Er fand endlich die Kraft, die Ventilleine zu ziehen, um zur Erde nieder zu kommen. Diese beiden Aeronauten waren die ersten Todesopfer der wissenschaftlichen Luftschiffahrt.

Durch Ertrinken fanden im Jahre 1875 die amerikanischen Luftschiffer D o n a l s e n und G r i m w o o d ihren Tod im Michigansee, in den sie mit ihrem Ballon gefallen waren. Im Jahre 1876 zerschmetterte sich bei stürmischer Landung der Gymnastiker T r i q u e t, der von Issy bei Paris aus aufgestiegen war und auf einem unter dem Ballon angebrachten Trapez Künste produzierte.

Während eines Sturmes wurden im Jahre 1879 in San Francisco W i l l i a m s und C o l g r a v e aus dem Ballon geschleudert und getötet. Im Königreiche Siam wurde gelegentlich eines Festes ein S k l a v e in die Gondel eines Ballons gesetzt und ihm die Freiheit nach glücklicher Landung versprochen. Dem Meere zugetrieben, kehrte der Ärmste nicht wieder. Ebenso wurde der bei Montpellier aufgestiegene Luftschiffer A r m e n t i è r e s aufs Meer hinaus verschlagen und seine Leiche später ans Ufer geschwemmt.

Der Aeronaut P e t i t, der am 4. Juli 1880 von Le Mans aus mit seiner Frau in einem alten, stellenweise schadhaften Ballon aufstieg und einen kleineren, mit seinem Sohne bemannten Ballon an einem Seil hielt, wurde ein Opfer seiner Unvorsichtigkeit. Der alte Ballon riß entzwei und Petit stürzte herab. Der kleine Ballon kam glücklich zur Erde nieder.

Im selben Jahre fand der Luftschiffer B r e s t in den Wellen des Mittelländischen Meeres an der Küste von Korsika sein Grab. Das Jahr 1880 war überhaupt reich an Unfällen, indem auch noch am 31. Oktober ein Gymnastiker mit Namen N a v a r r e, der von Neuilly aus in einer Montgolfière aufstieg, gelegentlich einer Trapez-Produktion abstürzte.

Im Herbste 1881 stieg von England aus das Parlamentsmitglied Mr. Walter Powell allein in dem Ballon „Saladin" auf, um den Kanal zu übersetzen und wurde nicht mehr wiedergesehen. Nach 14 Monaten erst fand sich der Ballon samt der Gondel in der Sierra del Pedroza in Spanien, von dem Luftschiffer aber nirgends eine Spur.

Durch Absturz bei der Landung, in einer Vorstadt von Madrid, kam im Jahre 1883 der Franzose Kapitain Mayet ums Leben, nachdem er seine eigene Sicherheit geopfert hatte, um den Gefährten zu retten und aus der Gondel gesprungen war.

Im Jahre 1884 ist kein tödlicher Unglücksfall auf dem Gebiete der Luftschiffahrt zu verzeichnen, wohl aber wieder im darauffolgenden Jahre das Verschwinden des Berufsluftschiffers Eloy, der zweimal den Kanal überflogen hatte. Am 14. Juli wurde er von Lorrient aus dem Meere zugetrieben und nicht wiedergesehen. Den Ballon wollen Schiffe ein paar Tage noch auf den Wellen treibend beobachtet haben, der Luftschiffer blieb verschollen. Dasselbe Schicksal ereilte einen zweiten unerschrockenen Mann, den amerikanischen Ingenieur Friedrich Gower, der bei einem Versuch mit Ballontorpedos in der Nähe von Dieppe, bei Überquerung des Canal la Manche seinen Tod fand.

Auch im Jahre 1887 forderte das Meer zwei Todesopfer, indem die beiden Luftschiffer Lhoste und Mangot, die von Paris aus aufgestiegen waren, in den Wellen des Atlantischen Ozeans ihr Grab fanden. Besonders Lhoste hatte sich durch viele Fahrten sehr verdient gemacht und wiederholt den Kanal la Manche überflogen, u. zw. zuerst als zweiter am 9. September 1883 von Boulogne aus. Er hatte sich dabei als erster eines Segel- und Treibankers bedient, wofür er die goldene Medaille der englischen aeronautischen Gesellschaft erhielt. Im selben Jahre fand der englische Luftschiffer Vandegrift bei Gelegenheit von Fallschirm-Produktionen in Kolumbus, Ohio, seinen Tod durch Ertrinken.

Gelegentlich einer gymnastischen Produktion verunglückte in Barcelona im Jahre 1888 der französische Kapitän Budoy, der ohne Gondel, an einem Seile sich haltend, aufstieg. Das Seil schlang sich unglücklicherweise um einen Mastbaum, entwurzelte diesen und der Baum tötete in seinem Falle sowohl den Luftschiffer als auch einen Zuschauer.

Durch Platzen des Ballons und einen Sturz aus 1500 *m* Höhe kam der deutsche Luftschiffer Streif im April 1889 in Booneville, im Staate Indiana, ums Leben. Auf schreckliche Weise ereilte im Jahre 1890 den kühnen, amerikanischen Aeronauten von Tassel in Honolulu der Tod. Dieser stieg gelegentlich des Geburtsfestes des Königs im Luftballon auf, um sich aus 600 *m* Höhe mittelst Fallschirm herabzulassen. Der Ballon ward seewärts getrieben, ein kleiner Dampfer folgte und war nur mehr 20 *m* entfernt, als der Fallschirm ins Wasser fiel. Ehe jedoch ein Boot zur Aufnahme des Luftschiffers in die See gelassen werden konnte, wurde der Unglückliche von Haifischen unter die Oberfläche gezerrt und in Stücke gerissen.

Ein zweiter eigenartiger Unglücksfall im Jahre 1890, der den Amerikaner Black im Staate Illinois traf, ist auch auf ein Fallschirm-Experiment zurückzuführen. Dieser wollte aus 400 *m* Höhe vom Ballon aus im Fallschirm niedersteigen, als der Fallschirm durch Funken aus einem großen Schornstein in Brand geriet und brennend mit dem Luftschiffer zu Boden stürzte.

Nebst vielen Unfällen, die teils durch Nachlässigkeit, teils durch Mangel an Sachkenntnis verursacht waren und bei den Teilnehmern der Fahrten wiederholt schwere Verletzungen verursachten, sind auch im Jahre 1891 tödliche Unfälle zu verzeichnen. So erhob sich in Petersburg in diesem Jahre durch die Unvorsichtigkeit der dabei beschäftigten Leute ein Ballon vorschnell in die Lüfte, riß vier Arbeiter empor, die aus einer Höhe von 40 *m* herabstürzten und mit zerschmetterten Gliedern liegen blieben. Aus derselben Zeit stammt eine Nachricht aus Antwerpen, wonach der Ballon „Patrie" in großer Höhe platzte und der Luftschiffer Gautier nebst zwei Insassen herabstürzte.

Ebenso wurde ein gewisser Jones und sein Gehilfe im Staate Ohio beim voreiligen Loslassen des Ballons in die Taue verwickelt, emporgehoben und durch Absturz aus 100 *m* Höhe getötet.

Am selben Tage, am 14. Juni 1891, versuchte eine Amerikanerin, Miß Dentley, bei starkem Sturme aufzusteigen, der Ballon wurde gegen Baumwipfel geschleudert, die Luftschifferin stürzte heraus und fand ihren Tod. Am 8. August 1891 verunglückte auf ähnliche Weise der Aeronaut Higgins, indem er durch Anprall der Gondel an Telegraphendrähte aus derselben geschleudert und getötet wurde.

Aus dem Jahre 1893 ist nur ein tödlicher Unfall bekannt, gelegentlich einer Nachtfahrt dreier Luftschiffer aus Brüssel. Der Ballon wurde dem Meere zugetrieben und da der Morgennebel die Orientierung erschwerte, wollten die Luftschiffer an der Küste landen, wobei der Ballon an den Felsen hin- und hergeschleudert wurde. Die Insassen fielen ins Meer und der Führer des Ballons erlitt, obwohl alle drei gerettet wurden, so schwere Verletzungen durch Anprall der Gondel an die Felsen, daß er denselben erlag. Die beiden Gefährten kamen mit Beinbrüchen davon.

Im Jahre 1894 ereilte den bekannten und verdienstvollen deutschen Luftschiffer Lattemann der Tod, als er mit Fräulein Kätchen Paulus aufstieg. Diese hatte sich mittelst Fallschirmes herabgelassen, worauf Herr Lattemann sich selbst, des hiefür eingerichteten Ballons durch Auslassen des Gases, als Fallschirm bedienen wollte. Ein Wirbelwind aber verwickelte den Stoff und hinderte das Einströmen der Luft in den entleerten Ballon, so daß derselbe mit rasender Schnelligkeit zur Erde stürzte und der unglückliche Luftschiffer zerschellte.

In Belgien fand im Jahre 1895 der bekannte Luftschiffer Toulet mit drei Begleitern dadurch den Tod, daß sein Ballon in der Luft platzte und mit Blitzesschnelle auf ein Feld von Esterbeck, nahe Hal, herabstürzte. Toulet war wiederholt in früheren Jahren irrtümlich totgesagt worden und hatte vorher schon viele Unfälle erlitten, ehe ihn das Geschick endgültig ereilte.



Fig. 133. Otto Lilienthal, † 12. August 1896.

Das Jahr 1896 bildet einen Denkstein in der Chronik der Unglücksfälle, da wir nun den ersten Unfall eines ernst zu nehmenden Flugtechnikers zu verzeichnen haben. In Rhinow bei Berlin fand Otto Lilienthal (Fig. 133), der Begründer des persönlichen Kunstfluges, am 12. August 1896 bei einem seiner Flugversuche mit einem selbst erbauten Gleit-Schwingenflieger, in dem ein Motor eingebaut werden sollte, den Tod (Fig. 134 und 135). Dieser um die Flugtechnik hochverdiente Mann hatte seit vielen Jahren das Problem des Kunstfluges zu lösen gesucht und auch viele hundert Flüge bewerkstelligt, indem er von erhöhten Stellen aus gegen den Wind abschwebte, dabei sich von ihm erfundener, gewölbter Segelflächen bedienend. Gehandhabt und festgehalten wurden die Apparate dadurch, daß man beide Unterarme in entsprechende Polsterungen des Gestells legte und 2 Handgriffe anfaßte. Er starb wie ein Soldat, auf dem Feld der Ehre, als ein Opfer der Forschung, der er sein Leben geweiht hatte.

Ein weiteres Opfer ist im Jahre 1897 Dr. Wölfert geworden der ein lenkbares Luftschiff „Deutschland" konstruiert hatte, das aber infolge mancher Konstruktionsfehler bei seiner Auffahrt Anfang Juni 1897, vom Tempelhoferfelde in Berlin aus, durch Explosion zerstört wurde, wobei Dr. Wölfert sowie sein Mechaniker Knabe getötet wurden. Wölfert war früher Buchhändler, er hatte sein ganzes Vermögen seinen verschiedenen Projekten geopfert.



Fig. 134. Lilienthal mit seinem Doppeldecker landend.

1897 ist auch das Jahr, in dem sich jene geheimnisvolle Tragödie abspielte, deren Schleier

bis heute noch nicht gelüftet ist: Ich meine die Nordpolfahrt Andrées im Ballon „Adler". Er und seine zwei Begleiter verschwanden in den Polarregionen in Nacht und Eis (Fig. 136). Am 11. Juli 1897 hatte der in Paris von Lachambre gebaute Ballon von Spitzbergen aus die Fahrt unternommen zur Erforschung der Polargebiete und war samt seinen drei unglücklichen Insassen, dem kühnen Führer Andrée selbst, sowie den beiden Teilnehmern, Ingenieur Fraenkel und Strindberg, nie mehr wiedergekehrt. Schon ein Jahr vorher hätte die Abfahrt stattfinden sollen, wurde aber ungünstiger Luftströmungen und anderer Umstände wegen verschoben.



Fig. 135. Lilienthal mit seinem Doppeldecker nach dem Absprung von unten aus gesehen.

Trotz vieler Abmahnungen seitens maßgebender Persönlichkeiten wagte Andree doch endlich die Fahrt, trotzdem sich auch jetzt die verschiedensten Hindernisse ergaben. So hatte der Ballon infolge eines Sturmes großen Gasverlust erlitten und mußte an vielen Stellen gedichtet werden; bei der Abfahrt erlitt er einen Stoß gegen einen Balken und $^2/_3$ der Schlepptaue gingen verloren. Statt 34 Tage, wie Andrée auf Grund von theoretischen Spekulationen hoffte, dürfte sich der Ballon keine 8 Tage in der Luft erhalten haben. Die erste Nachricht, die wir durch eine am Meere geschossene Brieftaube aus erhielten, lautete auch sehr wenig ermutigend. Danach hatte der Ballon in 2 Tagen nur 120 Seemeilen zurückgelegt. Anfangs glaubte man, daß die gute Ausrüstung mit Boot, Lebensmitteln etc. dazu geholfen



Fig. 136. Andrée mit seinen Gefährten im Ballonkorb.

haben werde, die waghalsigen Forscher zu retten, endlich schwand auch die Hoffnung auf ihre glückliche Überwinterung in den arktischen Regionen und es ist bis heute nicht aufgeklärt, was aus den Mitgliedern der Expedition geworden ist und auf welche Weise der Ballon und sie selbst zugrunde gingen.

Nun kommt ein Jahr des Stillstandes, in dem zwar Unfälle mancher Art vorkommen, aber soweit die Quellen reichen kein Todesfall zu verzeichnen ist.



Fig. 137. Percy Pilcher.

Percy Pilcher (Fig. 137), ein junger, englischer, sehr hoffnungsvoller Ingenieur und Schüler Otto Lilienthals, ist der nächste Unglückliche, der anläßlich seines Fluges mit einem Gleitflieger am 30. Oktober 1899, ähnlich wie sein Meister, abstürzte und zwei Tage darnach, ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben, seinen Ver. tzungen erlag (siehe Fig. 138).

Nach längerer Pause erlitt die Aeronautik aufs neue einen sehr empfindlichen Verlust durch den Tod des Hauptmannes Hans Bartsch v. Sigsfeld des königl. preußischen Luftschiffer-Bataillons, der am 1. Februar 1902 bei einer stürmischen Landung in Zwyndrecht bei Antwerpen verunglückte. Sein Begleiter, Dr. Linke, war aus dem Ballon geschleudert worden und mit dem Leben davongekommen. Sigsfeld hatte viele wissenschaftliche Ballonfahrten mitgemacht, im Verein mit Parceval den Drachenballon konstruiert und Bedeutendes auf dem Gebiete der Aeronautik geleistet. Ihm wurde im Versuchsetablissement des kgl. preußischen Luftschifferbataillons ein würdiger Denkstein gesetzt (Fig. 139).

Am 12. Mai 1902 fiel der Brasilianer Severo (Fig. 140) und sein treuer Mitarbeiter George Saché einer Explosion des selbst konstruierten, lenkbaren Luftschiffes „Pax" zum Opfer. Er hatte seiner Idee sein ganzes Vermögen und endlich das Leben geopfert. Nach zwei Versuchen stieg am 12. Mai 1902, Severo mit dem Maschinisten Saché um 5 Uhr 30 Min. früh von Paris aus auf, manövrierte etwa eine Viertelstunde lang in der Luft, erhob sich dann relativ schnell auf 3 bis 400 *m*, wobei sich das Gas sehr stark ausdehnte und schnell aus dem Sicherheitsventil entwich. Es bildete sich Knallgas, das sich offenbar auch in dem, dem Ballon eigenen, verhängnisvollen unteren Schlitze aufgespeichert hatte und entzündete sich. Eine furchtbare Explosion war die Folge, die Hülle fing zu brennen an und pfeilschnell schoß der früher so schöne Ballon, vor kurzem noch der Stolz, die Freude und Hoffnung Severos, auf die Rue du Maine herab, wo er und sein Passagier zerschmettert ankamen. Woher die Flamme oder der gefährliche Funke, der Severos Verhängnis wurde, kam, wer soll das heute mit Bestimmtheit sagen? Vielleicht könnten dies Severo oder sein Begleiter, wenn sie der Katastrophe entronnen wären, selbst nicht genau angeben. Severo beabsichtigte, um den Motor ein Drahtnetz zu geben, ähnlich wie ein solches bei Grubenlampen vorhanden ist. Im Drange der Arbeit unterließ er dies; vielleicht, weil es auch den Ballon sehr beschwert haben würde.



Fig. 138. Gleitflieger von Pilcher.

Eine sehr plausible Erklärung versucht die „Allgemeine Sportzeitung" in ihrer Nummer vom 24. Mai 1902. Sie schrieb u. a.:

„Die Ursache des Unglückes dürfte in den sogenannten „falschen Explosionen", welche bei Gas oder Benzinmotoren einzutreten pflegen und sich wohl nicht verhindern lassen, liegen. Eine „falsche Explosion" entsteht dadurch, daß das im Motorzylinder komprimierte Gas — das sogenannte Arbeitsgemisch — sei es durch eine verspätete oder überhaupt unterbliebene (elektrische) Zündung nicht rechtzeitig zur Explosion und dadurch zum Arbeiten gebracht wird, sondern ganz oder zum Teile unverbrannt in den sogenannten Auspufftopf, auch Schalldämpfer genannt, entweicht, um dort in die atmosphärische Luft ungehindert auszutreten. Solche falsche Explosionen machen sich nun, wie Automobilisten und häufig auch Passanten wissen, durch einen sehr starken, aber

ungefährlichen Krach bemerkbar. In der Nacht sieht man auch manchmal bei dieser Gelegenheit beim Auspuffrohr eine mäßige Flamme herausschießen, die man bei Tageslicht kaum bemerkt. An einer solchen Flamme nun dürfte sich das aus dem Ballon ausströmende Wasserstoffgas entzündet haben; hiedurch wurde der Ballon in Flammen gesetzt und durch die Explosionsflammen dürften die Metallteile beim Benzinreservoir ange-



Fig. 139. Hans Bartsch v. Sigsfeld.

schmolzen oder, wie der zitierte Artikel besagt „karbonisiert" worden sein. Daß durch die furchtbare Gewalt einer derartigen mächtigen Explosion auch das Benzinreservoir zertrümmert wurde, liegt auf der Hand."

Bei den Ballons von Santos-Dumont, deren Hüllen auch zu wiederholten Malen in der Luft geplatzt waren, formten diese sich zu einem Fallschirm und retteten den

kühnen Luftschiffer. Anders verhielt sich die Sache bei Severo. Durch die Explosion wurde vermutlich die Hülle und damit der Fallschirm ganz auseinander gerissen und die 2400 *kg* schwere Masse fiel wie ein Stein zur Erde. Severo und sein Genosse hatten ein ähnliches Geschick wie Dr. Wölfert und Knabe.

Am 10. Juli 1902 wurde während des Transportes eines Militär-Kaptivballons in Posen der Ballon durch einen Windstoß entführt. Dabei verwickelte sich ein Soldat in die Halteseile und wurde stranguliert. Mehrere andere Soldaten kamen mit Verletzungen davon.

Daß es bei stürmischen Landungen auch oft gefährlich ist, wenn ungeübte Leute Hilfe leisten, zeigt ein Fall, der sich am 30. August in Birookham in England ereignete, wo ein englischer Bauer durch das Schleppseil in die Höhe gerissen und durch einen Sturz aus 15 *m* Höhe getötet wurde.



Fig. 140. Augusto Severo.

Bald darauf folgte wieder der Absturz eines Luftakrobaten, Donelly, der am 4. September 1902 in Rye, Wetchester County, durch einen Sturz vom Trapez des Fallschirmes ins Wasser fiel und auf diese Art verunglückte.

Ganz ähnlich ging die Luftschifferin Miss Brookes zugrunde, gelegentlich einer Fällschirm-Produktion in London am 22. Mai 1902, als ihr Fallschirm sich aus unbekannten Gründen ungenügend öffnete und sie mit ihm in rasender Schnelligkeit zur Erde stürzte. Dasselbe Schicksal ereilte in Lake-Hoag (Massachusetts) Miss Mabel Ward am 1. Juli 1902.

Dieses Jahr war überhaupt reich an tödlichen Unfällen. Am 9. Juni ertrank bei einer Landung in der Nähe der Küste Schiffsleutnant Baudic, der, begleitet von zwei Torpedobooten, eine Freifahrt unternommen hatte. Er fürchtete zu weit aufs offene Meer getrieben zu werden, kam nieder und suchte, da die Gondel vom Wasser erfüllt war, schwimmend die Küste zu erreichen. Nahe derselben verließen ihn jedoch die Kräfte und er ertrank.

Auf merkwürdige Weise fand der italienische Aeronaut Prati in Bovolone bei Verona den Tod. Er sprang, als sich der Ballon nahe der Erde befand, ab, unterschätzte

die Entfernung, die noch 12 *m* betrug und fiel so unglücklich, daß ihm eine gebrochene Rippe in die Lunge drang und auf diese Weise seinen Tod herbeiführte. Das in diesem Falle erwähnte Unterschätzen der Distanz beruht auf einer optischen Täuschung, die sehr oft von Aeronauten beobachtet wurde und zur Vorsicht beim Landen mahnt.

Am 13. Oktober 1902 endlich ereignete sich der schreckliche Todessturz des Baron B r a d s k y - L a b o u n und seines Begleiters, des Ingenieur M o r i n, in der Nähe von Saint-Denis bei Paris. Baron Bradsky hatte die erste Auffahrt mit seinem Lenkballon versuchen wollen. Der armierte Träger, der die Gondel des Ballons bildete, löste sich infolge des Reißens der Aufhängung nach kurzer Fahrt vom Tragballon los und die unglücklichen Luftschiffer stürzten mit der Gondel herab und wurden von dem Gewichte des Motors zermalmt. (Fig. 142 und 143.)



Fig. 141. Brand des Kraftballones „Pax“ von Severo.

Die Gattin des verunglückten Luftschiffers beschreibt in einem sehr lesenswerten Artikel in den „Illustrierten aeronautischen Mitteilungen“ die Arbeit ihres Mannes mit seltener Objektivität und großer Sachkenntnis. Der interessante Schluß ihrer Ausführungen sei hier wörtlich wiedergegeben:

„Nachdem ich mich von der vorzüglichen Stabilität und guten Haltung des Ballons überzeugt hatte, beunruhigte mich das Versagen des Steuers nicht mehr. Dasselbe mußte vergrößert, resp. anders angebracht werden, um die Treibschraube wirksam zu unterstützen und da letztere eine Schnelligkeit von mindestens 6 *m* in der Sekunde gegeben haben mußte, da es sonst nicht möglich gewesen wäre, das Übergewicht zu halten, konnte schon eine geringe Änderung auch in der Lenkbarkeit des Ballons ein besseres Resultat erzielen. Alle Nachrichten aus Paris lauteten gut. Der Ballon war über dem „Place de la Concorde“, der Oper und den Boulevards, immer gleichmäßig schwebend, gesehen worden, dann hinter dem Montmartre verschwunden, ohne Besorgnis erregt zu haben und eine gute Landung auf freiem Felde außerhalb Paris zu erwarten.

Eine Stunde später war alles vorbei, zwei blühende Menschenleben vernichtet, eine mühevolle Arbeit zerstört. Tausend qualvolle Gedanken kehren immer wieder zu dem Augenblick zurück, in dem ein brutales Verhängnis ein Ende herbeiführte, das keine notwendige Folge sein mußte.

Nicht an seiner großen Idee gingen der Erfinder und der, den er durch die Macht seiner Intelligenz überzeugt hatte, zugrunde, sie sind Opfer geworden, die ein wenig Glück retten konnte. Eine etwas frühere Landung, durch einen Mangel des Systems

veranlaßt, hätte den Sturz abwenden und die Defekte der Drähte aufdecken können, aber nichts geschah, um sie zu warnen, immer mehr Vertrauen faßten sie zu ihrem Fahrzeug und immer weiter flogen sie, trotzdem schon lange die sich vor ihnen ausbreitende Ebene einen Abstieg möglich gemacht. Da plötzlich ein Riß und allem Streben und Hoffen war ein Ziel gesetzt.

Über die Katastrophe selbst sind so viele widersprechende Gerüchte in Umlauf, wie über das vorangegangene und doch ist es im Interesse der Sache nötig, auch darin klar zu sehen. Wenn ich über dieselbe meiner Überzeugung Ausdruck gebe, werde ich nur von dem Wunsch geleitet, der Wissenschaft, für die mein Mann starb, möglichst nützlich zu sein. Eine eingehende und aufmerksame Prüfung läßt mich die von Herrn Besançon im „Aerophile" ausgesprochene Annahme nicht teilen. Die Drähte sind weder geglitten, noch gerissen, sie sind abgedreht worden und dafür spricht nicht nur die Art





Fig. 142. v. Bradsky, Fig. 143. Ingenieur Morin,
die beide mit dem Kraftballon 1902 abstürzten.

der Bruchstelle, sondern auch alles andere. Von den 50 geprüften Aufhängungen waren schon 8, also 4 an jeder Ballonseite, imstande, das ganze Gewicht zu tragen. Es war aber durch den Brancard so gut wie ausgeschlossen, daß jemals einer annähernd kleinen Zahl diese Aufgabe zufallen würde, zum mindestens hätte dann der Ballon eine solche anormale Stellung einnehmen müssen, die an und für sich schon verhängnisvoll gewesen wäre. Es war ja im System vorgesehen, der Ballonspitze eine Stellung nach oben oder unten zu geben, um auf- oder niederzusteigen und schon darum hatte man eine ungleiche Belastung der Drähte ins Auge fassen müssen. Gegen das Abgleiten derselben aber spricht der Umstand, daß nicht einer die spiralförmige Windung zeigt, die auch nach dem Aufrollen hätte bleiben müssen. Keine der Aufhängungen trägt die Bruchstelle in ihrer Befestigung mit der Gondel, sondern am entgegengesetzten Ende und muß die verderbliche Ursache in einem Einfluß gesucht werden, der sich speziell an der Verbindung mit dem Ballon geltend machen konnte. Dies ist nun dem Steuer zuzuschreiben, welches seine Wirkung auf den

Ballon ausübte, der sie dann durch die Suspension der Gondel mitteilte. Um nun die Drähte vor der durch die Übermittlung entstehende Torsion zu bewahren, hatte mein Mann dieselben nicht direkt am Ballon befestigt, sondern an die schon erwähnten elastischen Hanfstricke, welche die Reibung verhüten sollten. Es hat sich gezeigt, daß sie es nicht ausreichend getan haben und ist deshalb der Erfinder gewiß nicht von aller Schuld freizusprechen. Aber heute sind es ihrer so viele, die klug zu reden wissen und Mängel aufdecken; vorher hat an dieses keiner gedacht, auch nicht die Herren Tatin und Santos Dumont, die von einem eventuellen Reißen infolge ungleicher Belastung im allgemeinen sprachen. Die Drähte müssen aber ganz gleichmäßig gezogen haben, da alle zu gleicher Zeit abgenutzt waren. Ein Teil der Schuld muß auch auf den Umstand geschoben werden, daß alle Drähte Eindrücke einer scharfen Zange tragen, die ein Arbeiter anzuwenden gewissenlos genug war, was aufzudecken erst meinen Nachforschungen gelang und wenn auch nicht alle, so sind doch die meisten gerade an dieser Stelle durchgerieben worden. Es ist dieser Gedanke um so schmerzlicher, als es die einzige Arbeit war, die mein Mann jemandem selbständig anvertraut hatte und nach deren Fertigstellung der Defekt nicht zu merken gewesen ist.

Die Vorgänge bei der Katastrophe haben nur einen Augenzeugen gehabt, dem aber alles so überraschend und fremd war, daß er nur oberflächliche Eindrücke erhalten haben kann. Er hatte kurze Zeit, bevor er aus dem Ballon angerufen wurde, denselben bemerkt und soll der Ballon in bester Form gewesen sein, sowie die Insassen sehr heiter. Nach einer kurzen Unterredung mit diesen setzte der Ballon seinen Weg noch ein Stück fort, um jenseits des Bahndammes zu landen. Auch zu letzterem Zwecke wurde die Hebeschraube benutzt, die durch eine angepaßte Gegenwirkung vor einem zu raschen Abstieg infolge des Übergewichtes bewahren sollte. In diesem Augenblick sah man Morin, der an der vordersten Gondelspitze stand, auf meinen Mann zueilen, was in einem Moment, wo alle Funktionen des Ballons auf eine Landung abzielten, eine Unvorsichtigkeit, sicher aber den Verabredungen entgegen war und im Zusammenhang mit anderen unglücklichen Umständen die Katastrophe herbeiführte. Der Ballon hob sich dadurch mit der Spitze in die Höhe, die angegriffenen Aufhängungen, die zusammen vielleicht genug stark gewesen wären, die Last noch kurze Zeit zu tragen, reichten, jetzt ungleich in Anspruch genommen, allerdings nicht mehr aus und in den nächsten Sekunden lagen Gondel und Insassen zerschmettert am Boden, während der befreite Ballon sich in rasender Schnelligkeit in die Lüfte erhob.

Alles war zu Ende, ein halbvollendetes Werk zerstört und der schaffende Geist, der es erdacht und weiterführen wollte, für immer zur Ruhe gekommen. Nachdem ein beschwerlicher, gefahrvoller Weg zurückgelegt war, hat ein kleiner Stein die kühnen Männer zum Falle gebracht und in den Abgrund gestürzt. Nicht geringer wird dadurch, was sie geleistet haben. Mancher schon ging unter, weil er seinem Ziel zustrebte, was nicht auf der breiten Heerstraße zu erreichen ist, mancher wird noch folgen — es werden immer die Besten sein, die gleich Ikarus sterben, weil sie das Licht suchten."

Ein tödlicher Unfall ganz anderer Art ist bei einer stürmischen Ballonfahrt des ungarischen Aero-Klub im Jahre 1902 am 2. April zu verzeichnen. Der Ballon hatte sich von den Halteleinen des Ballons vorzeitig losgerissen, stieß gegen den Schornstein einer Fabrik und die vier Insassen der Gondel erhielten mehr oder minder schwere Verletzungen. Einer derselben, Herr von Ördödy, wurde auf ein Dach herausgeschleudert und erlag noch in der Nacht seinen Verletzungen.

An Severos Katastrophe des „Pax" erinnert im Jahre 1903 das beklagenswerte Unglück, das sich am 3. November bei Philadelphia ereignete. Luftschiffer Dr. Channer wollte in Begleitung des Mechanikers Bob Wright mit einem durch Luftschrauben getriebenen 900 m^3 fassenden Kraftballon eine Versuchsfahrt unternehmen und auf den Abfahrtsplatz zurückkehren. Die Schrauben sollen gute Arbeit geleistet haben, aber plötzlich schlug eine Flamme aus der Gondel hervor, eine Detonation erfolgte und aus zirka 800 *m* Höhe stürzte das Luftschiff mit seinen Insassen herab.

Im Jahre 1904 ereignete sich die Katastrophe des Freiballons „Luzitano" in Porto. Der Eigentümer des Ballons, Da Fonseca, ein Apotheker (der diesen Ballon sich eigens in Paris bei Godard hatte anfertigen lassen, ohne jedoch genügende Vorkenntnisse zur Führung zu besitzen), sowie seine zwei Gäste, Marques de Santos und José d'Almeida wurden bei einer Lustreise aufs Meer verschlagen und sind offenbar dabei umgekommen. Weder von den unerfahrenen Reisenden, noch von dem Ballon wurde je wieder etwas vernommen.

Ein ähnliches Unglück durch eine Landung im weiten Meere traf den Aeronauten Farriols, indem dieser am 20. März 1904 von Barcelona aus aufgestiegen, vom Winde dem Meere zugetrieben worden war und in den Wellen seinen Tod fand.

Ein sehr trauriger Unglücksfall der österreichischen Militär-Luftschiffer war der vom 14. September zu Stuhlweißenburg, bei dem zwei Soldaten das Opfer ihrer Pflichterfüllung wurden. Er ereignete sich gelegentlich des Transportes eines Fesselballons dadurch, daß mehrere Soldaten, in der Angst, von dem heftigen Winde mit dem Ballon emporgerissen zu werden, ohne Kommando die Haltegurte losließen, worauf der Ballon die übrigen mit sich fortriß. Ein Korporal fiel dabei so unglücklich, daß er sich die Hirnschale einschlug, ein anderer rannte sich das Bajonett beim Falle in die Brust und starb an der Wunde. Sechs andere Soldaten wurden leichter verletzt. Die Pflichtvergessenen, die durch Auslassen der Gurten das Unglück verschuldet hatten, wurden zur Verantwortung gezogen.

Das Jahr 1905 beginnt am 20. Feber wieder mit dem Unfall eines Berufsluftschiffers. Der Aeronaut Suner stieg in Barcelona von der Stiergefechts-Arena aus im Ballon auf, dieser fing aus unbekannter Ursache Feuer und fiel rapid. Um sich zu retten, sprang der Luftschiffer aus der Gondel, blieb aber mit zerschmetterten Gliedern liegen.

Ein zweiter Berufsluftschiffer und Gymnastiker, Maryland, der in Baltimore am 9. September desselben Jahres aufstieg, hatte das Unglück, daß ihn bei seinen Produktionen plötzlich die Kraft verließ und er im Angesicht der entsetzten Zuschauermenge vom Trapez in die Tiefe sauste.

Auf fürchterliche Weise kam auch der amerikanische Luftschiffer Baldwin, ein sehr bekannter, tüchtiger Aeronaut, ums Leben. Dieser hatte sich zur Aufgabe gestellt, die Verwendbarkeit des lenkbaren Ballons im Kriege zu versuchen. Er hatte wiederholt Dynamitmengen im Ballon mitgenommen, um sie in eine Anzahl von Projektilen verteilt, von der Höhe hinabzuwerfen. Am 31. August 1904 stieg er zu Demonstrationszwecken in Greenville (Ohio) auf, die Dynamit-Projektile auf den Knien haltend; plötzlich ertönte eine furchtbare Detonation und eine Dynamit-Explosion war erfolgt, die den Ballon und seinen Insassen in Stücke riß. Die Schuld daran mag wohl in einer falschen Tempierung eines Projektiles zu suchen sein.

Anläßlich einer schwierigen Landung des Ballons „Touriste", der von Nanterre am 12. Mai 1904 aus mit 3 Insassen aufgestiegen und in einer engen Straße von Paris niedergekommen war, erfolgte bei der Landung eine Explosion, als der Rest des Gases entleert wurde. Das Feuer wurde zwar rasch gelöscht, aber viele Leute erlitten Brandwunden und einer der Bewohner der Straße sprang aus Schreck in die sich verzehrende Ballonhülle und erlag in kurzer Zeit seinen Wunden.

Bei einer Ballonfahrt von dem rheinischen Städtchen Remscheid aus ereignete sich im Juli 1905 ein Ballonunfall, indem zwei Herren, Ingenieur Volmer und Techniker Flögel sich offenbar zu weit in die Nähe des Meeres gewagt und eine gute Landung verpaßt hatten, so daß sie aufs Meer hinaus verschlagen wurden. Die Leiche des Ballonführers Volmer war abends an den Strand des Seebades Scheveningen gespült worden, während der Ballon mit dem zweiten Unglücklichen verschollen blieb.

Auch ein Flugversuch forderte im Jahre 1905 ein Todesopfer. Am 19. Juli unternahm in San José (Kalifornien) ein gewisser John Maloney mit einem vom Professor Montgomery des „Santa Clara" College konstruierten Aeroplan einen Gleitflug. Ein Ballon hob den Gleitflieger auf nahezu 1000 *m* Höhe, woselbst das Flugzeug mit Mr. Maloney losgeklinkt wurde. Anfangs schien der Flieger gut durch die Luft zu gleiten, kippte jedoch plötzlich um und fuhr nach einigen unregelmäßigen Bewegungen mit schreckenerregender Schnelligkeit samt dem bedauernswerten Maloney zur Erde nieder.

In London fand am 13. Juni 1906 wieder, wie schon so oft, eine Luftschifferin, Miss Lilly Cove, infolge Versagens einer Fallschirmvorrichtung, durch Absturz den Tod.

Am 3. Juni 1906 spielte sich unweit der Küste bei Ancona auf dem Adriatischen Meere eine furchtbare aeronautische Katastrophe ab. Am 2. Juni war der Ballon „Regina Elena" mit drei Insassen namens Celestino Usuelli, Pietro Lazari und Luigi Minoletti als Führer von dem Ausstellungsplatz in Mailand aus aufgestiegen. Der Ballon sollte eine Distanzfahrt mit möglichst langer Fahrtdauer machen. Als die Luftschiffer des Morgens das Adriatische Meer erblickten, wollten sie landen. Der Wind riß sie jedoch fort und der Ballon landete im Meere. Vom Ufer nahten einige Segelbarken, doch entfernte sich der Ballon immer mehr und die Sturzwellen bildeten eine beständige Gefahr, so daß die Luftschiffer sich entschlossen, die Korbseile zu durchschneiden um vom Ballon nicht weiter ins Meer hinaus getrieben zu werden. Der Ballon stieg plötzlich infolge der

Entleerung des Korbes vom Wasser und die drei Insassen klammerten sich an den Ring, wurden aber hinab ins Meer geschleudert. Nur einer der Aeronauten, Usuelli, ein sportlich sehr geübter Mann, konnte sich 7 Stunden teilweise an der Gondel angeklammert schwimmend erhalten, bis ein Torpedoboot ihn aufnahm. Von seinen beiden Gefährten wurde nur einer als Leichnam, 11 Tage nach der Katastrophe 300 *km* entfernt, gefunden.

Weiters sind wieder zwei Fälle mit tödlichem Ausgang von Berufsluftschiffern zu verzeichnen. So am 7. August in Little-Falls (New-York), wo der Aeronaut William Johnson aufstieg, sein Fallschirm-Experiment mißglückte und der Unglückliche wie ein Stein in die Tiefe sauste.



Fig. 144. Hauptmann Ulivelli.

In Hamburg wurde am 15. September 1906 gelegentlich einer stürmischen Schleiffahrt die Berufs-Luftschifferin Elvira Wilson aus der Gondel geschleudert und erlitt tödliche Verletzungen.

Ein ungewöhnlicher Unglücksfall ist vom 1. April 1906 zu verzeichnen. In Falkenstein, Bezirk Mistelbach, Niederösterreich, war der Luftschiffer R. Harring im Garten des Gasthauses mit Füllung und Bedienung seines Heißluftballons beschäftigt, wobei ihm 30 Personen halfen. Auf ein gegebenes Zeichen ließen die Leute den Ballon los mit Ausnahme eines dreizehnjährigen Knaben, der am Seile mit in die Höhe gerissen wurde. Aus 200 *m* Höhe stürzte der unglückliche Junge herab und blieb tot auf dem Dache eines Hauses liegen.

Zu Beginn des Jahres 1907 verunglückte der Aeronaut Calvo in Barcelona durch einen bösen Sturz aus einer Höhe von ungefähr 5 Stockwerken, weil sich sein Ballon bei der Landung in der Stadt in Telegraphendrähte verwickelt hatte, wobei die Gondel umkippte und er aufs Pflaster geschleudert wurde.

Zwei traurige Katastrophen, beide Militärballons betreffend, ereigneten sich in kurzer Aufeinanderfolge am 28. Mai 1907 und am 3. Juni desselben Jahres.

Am 28. Mai 1907 stiegen gelegentlich der Militärmanöver in South Farnborough zwei Offiziere, Leutnant Martin Leake und Leutnant Caulfield, im Ballon „Thrasher" auf. Beide Offiziere galten als erfahrene Aeronauten. Der Ballon flog gegen die Küste von Dorsetshire und leider darüber hinaus aufs Meer. Dort scheinen stürmische Wellen die beiden Offiziere aus der Gondel geschleudert zu haben, ohne daß den Ertrinkenden Hilfe gebracht werden konnte. Der Leichnam des Leutnant Caulfield wurde am 28. Juni 10 Meilen von Abbotsbury in der Nähe von Myke im Meere gefunden. Der andere blieb verschwunden.

Der zweite Unglücksfall betrifft einen Blitzschlag in einen Freiballon. Es scheint, daß dies ein äußerst seltener Fall ist, ja der erste bekannte dieser Art überhaupt, da bis nun nur Blitzschläge in Fesselballone zu verzeichnen waren. Am 2. Juni stieg Hauptmann Ulivelli aus Anlaß des National-Feiertages vor dem italienischen Königspaar in Rom auf, der Ballon geriet in ungefähr 300 *m* Höhe durch einen Blitzstrahl in Brand und stürzte, in Flammen aufgehend, mit ungeheurer Schnelligkeit zur Erde. Der unglückliche Luftschiffer wurde ins Spital gebracht, wo er kurz darauf verschied



Fig. 145. A. Scharf, der gleich seinem Mitfahrenden Mr. Guy de Bethmann, mit dem 300 m^3 fassenden Ballon „Fernandez-Duro" im Atlantischen Ozean sein Grab fand.

Im selben Sommer, Juni 1907, war in Dünnkirchen gelegentlich einer Kirmes ein Ballon mit den Herren Bulkaen und Tannay aufgestiegen. Der Wind trieb ihn dem Meere zu und er wurde noch bei Ostende und Nieuport (Belgien) von der Küste aus gesehen. Am folgenden Tag fand man den Ballon auf dem Meere treibend bei Beetsterweg, die Leichname der beiden Luftschiffer aber wurden einige Tage später an der holländischen Küste ans Land gespült.

Kurz nach dem Unfall der englischen Militär-Luftschiffer, die im Meere elend zugrunde gingen, ereignete sich eine ähnliche Katastrophe in Rußland.

Am 19. Juli 1907 waren die beiden Leutnants Kologrinow und Szafonow, sowie die 2 Unterleutnants Lichutin und Michailow in Petersburg im Ballon aufgestiegen und wurden zunächst nach Nordwest getrieben, so daß man glaubte, daß sie in Finnland landen würden. Der Wind drehte sich aber nach Westen und der Ballon fiel in den Finnischen Meerbusen, nachdem er bei den Inseln Seskar und Helgoland, 50 *km* von der Küste entfernt, gesichtet worden war. Die beträchtliche Windstärke machte es den ausgesandten Schiffen unmöglich den Unglücklichen Hilfe zu bringen. Ihre Leichname wurden an verschiedenen Stellen der Küste später an das Land gespült.

Am 14. September 1907 fand eine Berufsluftschifferin, Carrie Myers in Olew, Vereinigte Staaten, durch Sturz vom Trapez ihren Tod.

Am 15. Oktober 1907 wurde vom Aero-Klub in Bordeaux ein Wett-Fernfahren abgehalten, bei dem der Ballon Fernandez-Duro, mit einem in Bordeaux ansässigen deutschen Herrn, A. Scharf, als Führer und Herrn Guy de Bethmann, aufgestiegen war. Nach 3 Stunden wurden die Luftschiffer noch in der Nähe der Insel Oleron an der

Charente-Mündung gesehen, scheinen aber bei dem herrschenden Wirbelsturm aufs Meer hinaus getrieben worden zu sein und blieben verschollen. Auch von dem Ballon, den Schiffer einige Tage danach an der spanischen Nordwestküste wollen treiben gesehen haben, fehlt jede weitere Spur. (Fig. 145.)

Am 23. Mai 1908 verunglückte M o r e l l mit einem halbstarren Lenkballon, der in Oakland (Kalifornien) mit 14 Personen zu einer Vergnügungsfahrt aufgestiegen war. Er stürzte aus 100 *m* Höhe herab. Die Ballonhülle war geplatzt und der Ballon fiel anfangs langsam, dann immer schneller, so daß beim Aufprall auf die Erde 3 Personen getötet, die übrigen teils schwer, teils leicht verletzt wurden.



Fig. 146. Das in Straßburg errichtete Denkmal für die am 13. Oktober 1908 verunglückten Luftschiffer Leutnant Foertsch und Leutnant Hummel.

Durch die Flüge der Gebrüder Wright mit ihren Gleitfliegern tritt die Luftschiffahrt in ein neues Stadium. Es beginnen längere Flüge in Flugzeugen mit und ohne Motor.

Seit dem Jahre 1905 hatten die Brüder Wright Flüge vollzogen, es verlautete aber nicht viel und nichts Positives, endlich im Jahre 1908 ließ sich Wilbur Wright in Blain bei Nantes sehn, später am Übungsplatz Anvours bei Le Mans. Leider aber beginnen jetzt die Unglücksfälle mit tödlichem Ausgang auch auf diesem Gebiete. So stieg am 12. Sept. 1908 O r v i l l e W r i g h t in Amerika mit Leutnant S e l f r i d g e vom Signalkorps in seinem Flugzeuge auf, als plötzlich der Flügel der rechten Schraube brach, der Apparat umkippte und abstürzte, die beiden Fahrer unter sich begrabend. Orville Wright kam mit einer Verletzung davon, Leutnant Selfridge aber wurde tot unter dem Apparat hervorgeholt.

Im Sommer 1908 ereignete sich in London auf der französich-englischen Ausstellung eine Explosionskatastrophe, die großes Unheil anrichtete. Der Lenkballon des Luftschiffers

Lovelace war in der Halle für die am 14. August bestimmte Probefahrt gefüllt worden. Plötzlich sah die mit einer kleinen Reparatur der Hülle beschäftigte Ballonnäherin Miss Hill Funken von der Hülle aufsteigen. Obwohl sie sich gleich zur Flucht wandte, konnte sie vor Ausbruch der nun erfolgenden Explosion nicht den Ausgang erreichen und wurde später als Leiche unter der verbrannten Ballonhülle gefunden. Fünf andere Angestellte trugen schwere Verletzungen davon. Das Feuer scheint durch Kurzschluß herbeigeführt worden zu sein, da die Halle mit elektrischen Lampions verziert war.

Im Oktober 1908 zeitigte das unter sehr ungünstigen Windverhältnissen ausgeführte Gordon-Bennett-Preisfliegen leider nicht nur mehrere Landungen im Meere, wobei die Teilnehmer mit knapper Not dem Tode entgingen, sondern es ist auch das Verschwinden der beiden jungen Offiziere, der Leutnants Förtsch und Hummel zu beklagen. Das Preisfliegen fand am 13. Oktober von Berlin aus statt, der Sieger, der schweizerische Generalstabsoberst Schaek, hatte sich 72 Stunden in der Luft erhalten. Seine Landung erfolgte im Meere, wobei er im Schlepptau eines Dampfers ans Land bugsiert wurde. Noch drei Ballons wurden in die Nordsee verschlagen, doch konnten deren Führer gerettet werden. Von dem Ballon mit den beiden Leutnants Förtsch und Hummel aber war keine Spur entdeckt worden. (Fig. 146.)

Bei einer Schaustellung in Waterville fing am 2. September 1908 der Lenkballon „Mira“ von Charles Oliver Jones Feuer und stürzte zur Erde, wobei sich der Führer und Erfinder desselben das Rückgrat brach. Das Unglück entstand durch die mangelhafte Konstruktion des Kraftballones, da der Motor und der Propeller zu nahe dem Gasballon situiert waren, so daß nach Verbiegung des zu schwachen Gerüstes der Schraubenflügel direkt den Ballonstoff treffen und zerreißen konnte und durch Entzündung des Gases die Katastrophe erfolgte. Merkwürdig daran ist auch, daß eine Momentphotographie diesen verhängnisvollen Augenblick bei Beginn des Brandes festhielt.

Gelegentlich der Bewerbung um den Preis, den der Aeronauten-Klub in Bordeaux ausgeschrieben hatte, ereignete sich das Unglück, bei dem Herr Faure anläßlich einer gefahrvollen Landung in einer Schlucht der Montagnes noires aus der Gondel geschleudert wurde und sich die Hirnschale zerschmetterte. Er und sein Begleiter, Herr Aschard, waren am 1. Februar 1909 um 4 Uhr 40 Min. nachmittags in Bordeaux aufgestiegen. Die letzte gesichtete Stadt war Moissac am Tarn, dann umfingen Nebel und Dunkelheit die Reisenden. In der Meinung, in der Nähe des Mittelländischen Meeres zu sein, gingen sie etwas tiefer herab. Als ein Anprall der Gondel erfolgte, meinten sie sich auf einem Plateau zu befinden, doch schwebten sie über einem Abgrund von 400 *m* und mußten nun die Reißleine ziehen, um auf dem Boden der Schlucht zu landen. Hin und hergeschleudert an den Felswänden, gelangte Herr Aschard unten an, Herr Faure aber war im Geäst einer Steineiche hängen geblieben, wo ihn nach mühsamem Suchen sein Freund sterbend fand. Gegen Morgen gelang es diesem erst in dem nahen Flecken Cassagnoles, nahe der westlichen Grenzlinie des Departement Hérault, Hilfe zu holen, um den Toten wegzuschaffen.

Im Jahre 1909 verunglückten in Amerika Baldwin und Tomlinsen mit ihren beiden Kraftballonen bei einer Wettfahrt.

Am 18. Juni 1909 forderte in Petersburg ein mißglückter Freiballonaufstieg ein Menschenleben. Der Ballon „General Wanunski" stürzte bald nach dem Start ab. Sein Führer, Graf Rostdoof blieb unverletzt während der Begleiter Palykin tot blieb und dessen Gattin schwer verletzt wurde.

Am 7. September 1909 endete ein junges, hoffnungsvolles Leben durch Sturz mit einem Wrightflieger. Der 25jährige Ingenieur Eugène Lefèbre

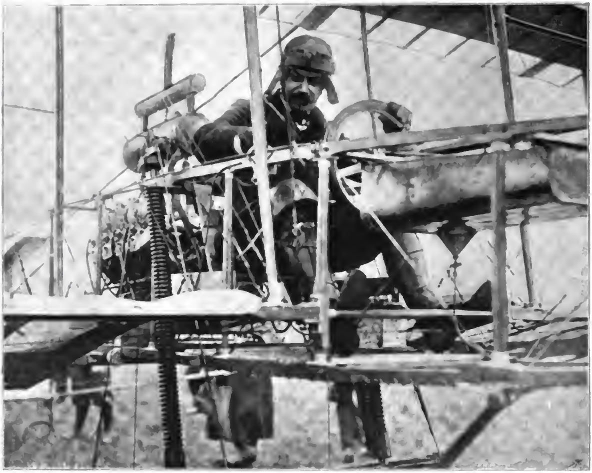


Fig. 147. Capitain Ferber in seinem Flugzeug.

hatte in Juvisy eine Auffahrt gemacht, um das zur Ablieferung bestimmte Flugzeug zu erproben. Aus 6 *m* Höhe stürzte der Apparat infolge Versagens des Tiefensteuers so unglücklich ab, daß sich der Pilot einen Schädelbruch zuzog, der seinen sofortigen Tod zur Folge hatte.

Am 22. September desselben Jahres folgte ihm der verdienstvolle französische Aeronaut Capitain Ferber (Fig. 147), ein Bahnbrecher auf aviatischem Gebiete, der sich an dem Flug-Meeting von Boulogne mit einem Antoinette-Flieger erfolgreich beteiligt hatte.

Er stürzte auf einem Flugfelde bei Boulogne-sur-mer durch Anschlagen des linken Flügels am Erdboden, bei einer Wendung mit seinem Flugzeuge. Der Vorderteil fuhr mit großer Gewalt gegen eine Grabenböschung. Die Maschine überschlug sich und unglücklicherweise kam der Lenker unter den schweren 50 PS Antoinettemotor zu liegen. Sein treuer Mechaniker Herr Mühlberger und verschiedene Freunde eilten besorgt rasch hinzu, um ihn aus dieser gefahrvollen Lage zu befreien. Aber Ferber arbeitete sich selbst bereits heraus, indem er ausrief: "C'est bête, c'est bête, encore un des brisés!" Bald darauf stellten sich Atembeschwerden ein und trotz der sorgsamsten Behandlung seitens des anwesenden Arztes, Doktor Bouty, verschied dieser erste französische Pionier der Fliegekunst bei vollem Bewußtsein ohne einen Klagelaut um 10 Uhr 45 Minuten, infolge einer inneren Verblutung.



a. M. F.

Fig. 148. Capitain Ferber.

Er war der erste und überzeugteste Anhänger Lilienthals auf dem europäischen Kontinent. Seine ersten in Nizza unternommenen Flüge fanden mit einer dem Lilienthalschen Fluggeschirr nachgebildeten Konstruktion statt. Später ging er dazu über, den Chanuteschen Flugdrachen zu benutzen, den er nach und nach in sein bekanntes Motorflugzeug umwandelte, mit welchem er im Jahre 1908 zu seiner großen Freude seinen ersten erfolgreichen Flug auf dem Felde Issy-les-Moulineaux vornehmen konnte.

Längere Zeit arbeitete er auch, auf eine Einladung des Oberst Renard hin, zu Chalais-Meudon. Als aber das Lebaudy-Luftschiff daselbst untergebracht werden mußte, erwiesen sich die zahlreichen, von ihm daselbst aufgestellten Pfosten für seine Flugversuche als störend und da inzwischsen sein hoher Gönner, Oberst Renard gestorben war, mußte er auf Veranlassung des Kriegsministeriums seine Flugversuche daselbst einstellen und den Platz räumen. Die Regierung schickte ihn 1906 zur Aufklärung über die Flugversuche der Gebr. Wright auch nach Dayton (Ohio), von wo er bald die Kunde von deren Erfolgen nach Europa brachte. Ferber hat einen hervorragenden Einfluß auf die Entwicklung der Flugtechnik in Frankreich gehabt.

Auch schriftstellerisch war Capitain Ferber vielfach tätig gewesen. Sein Werk „Von Kamm zu Kamm, von Stadt zu Stadt, von Kontinent zu Kontinent", ist eines der besten Bücher auf dem Gebiete der Aviatik. Er war ein glänzender, praktischer Flieger und zugleich einer der hervorragendsten flugtechnischen Forscher.

Drei Tage nach diesem Unglück, am 25. September 1909, ist eine Katastrophe zu verzeichnen, die Frankreich eines seiner besten Militär-Ballons beraubte und vier junge

Menschenleben kostete. Das Luftschiff halbstarren Systems, „La République" (Fig. 252, II. Bd.), war in den Werkstätten Lebaudys unter der Leitung von Julliot erbaut und gehörte demselben Typ an, wie der Kraftballon „Patrie", der durch einen Sturm auf Nimmerwiedersehn entführt worden war. Es hatte schon mehrere erfolgreiche Flüge vollführt. Am 25. September 1909 war es mit Hauptmann Maréchal (Fig. 149), Leutnant Chauré und zwei Unteroffizieren von Rotières aus aufgestiegen. Im Departement Alliers, in einer Höhe von 150 *m*, löste sich plötzlich der Flügel einer Schraube, durchschlug die Ballonhülle und der Ballon stürzte zur Erde. Ob eine Explosion durch Entzündung des Gases am Motor entstanden oder der rapide Sturz nur eine Folge der plötzlichen Gasentleerung war, ist nicht aufgeklärt. Alle vier Insassen des Ballons hatten bei dem Sturz den Tod erlitten und das Luftschiff wurde gänzlich zerstört.



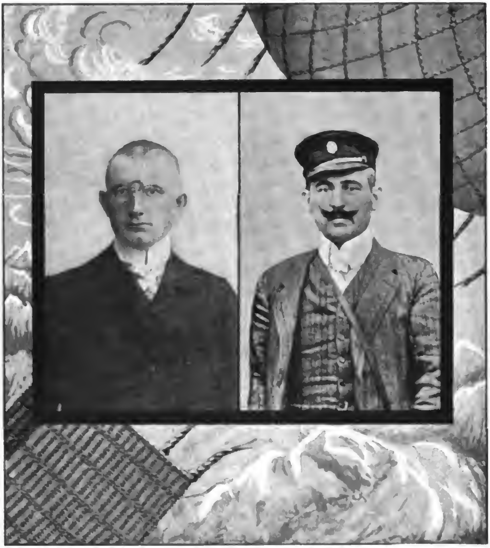
Fig. 149. Hauptmann Maréchal

In Nizza fand anfangs Dezember des Jahres 1909 mit einem von ihm selbst erbauten Apparate ein Aviatiker, der früher Besitzer eines Schneider-Ateliers war und sich, angeregt durch die großen Erfolge der Aviatiker, diesem Gebiet zugewendet hatte, den Tod. Antonio Fernandez entnahm den Wright und Curtissflugzeugen die brauchbaren Konstruktionsteile. Sein Apparat schien aber einen großen Mangel an Stabilität aufzuweisen und wenig brauchbar zu sein. Trotzdem versuchte A. Fernandez einen Flug damit, der ihm das Leben kostete.

Am 23. November 1909 fielen zwei Deutsche einer Fernfahrt im Kugelballon zum Opfer. Der Ballon „Kolmar" war am 22. November abends mit Herrn Dr. Wilhelm Brinkmann und Architekt Hugo Francke aufgestiegen (Fig. 150). Ersterer war ein erfahrener Luftschiffer, hatte bei der internationalen Luftschiffer-Konkurrenz in Köln mit Dr. Brökelmann zusammen den ersten Preis errungen. Auch Francke hatte schon mehrere Luftfahrten durchgeführt. Beide beabsichtigten eine Fernfahrt. Von einer alten Frau aus der Gemeinde Krasica in Kroatien wurde am 25. November beim Laubsuchen der Körper eines Mannes gefunden, der schwere Verletzungen hatte und bewußtlos war, aber noch Lebenszeichen von sich gab. Allerdings wurde dies von dem später am Unfallsplatze erschienenen Arzt der Natur der Verletzungen nach in Zweifel gezogen. Eine bei ihm gefundene Visitkarte lautete auf den Namen Architekt Hugo Francke. Bei weiteren Nachforschungen fand man einen zweiten Leichnam mit zerschmetterter Hirnschale und $1\frac{1}{2}$ *km* weiter den Korb eines Luftballons. Eine wütende Bora scheint den Ballon „Kolmar" gegen den Karst getrieben zu haben. Bei der Landung, die in der Dämmerung sich vollzogen haben dürfte, wurde der Korb mit den Insassen an die Felsen geworfen, wobei alles

in Trümmer ging und die beiden Luftfahrer herausgeschleudert wurden. Die Reisenden hatten offenbar die Landung forciert, um nicht auf das Meer hinaus zu kommen, von dem sie nur 6 *km* entfernt waren und die Kraft der Bora unterschätzt.

Ein weiterer Kugelballon-Unfall traf den unglücklichen Leutnant Richter, der am 19. Dezember 1909 von Dresden aus aufgestiegen war und im Baltischen Meere verschwand.



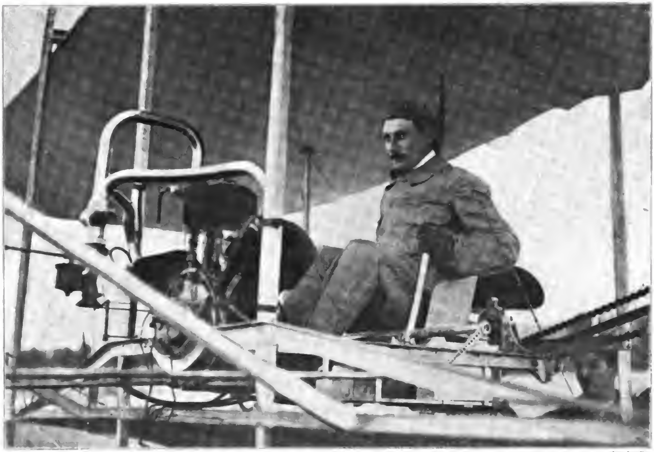
a. D. Z. L.

Fig. 150. Architekt Francke. Dr. Brinkmann.

Am 4. Jänner 1910 fiel einer der besten französischen Flieger, Leon Delagrange (Fig. 151), einem Unfall mit seinem Aeroplan in Croix-d'Hins bei Bordeaux zum Opfer. Mit einem Voisinflugzeug hatte Delagrange, der früher Bildhauer war, im Jahre 1907 seine Flüge als einer der ersten und erfolgreichsten Pioniere dieses Faches begonnen und bald auch Preise gewonnen. Nun wurde seine Laufbahn jäh durch diesen Todessturz beendet.

Am 27. Jänner 1910 ereignete sich ein Unglücksfall bei der Entleerung des Lenkballons „Zodiac III". Der Mechaniker Legall, der bei allen Auffahrten teilgenommen hatte, beging die Unvorsichtigkeit, eine der Spitzen des Ballons zu entlasten, so daß das Gas der mittleren Partie rasch in die leere Spitze einströmte und den unglücklichen Mechaniker in die Höhe schleuderte, so daß er sich dabei die Hirnschale einschlug.

Am 3. April 1910 fiel wieder ein Aviatiker, Hubert Le Blon (Fig. 152), dem Flugsport zum Opfer, nachdem er wiederholt erfolgreiche Flüge in Croix-d'Hins, in San Sebastian usw. zu verzeichnen gehabt hatte. Er benützte einen Blériot-Apparat,



a. A. A. Z.

Fig. 151. Delagrange in seinem Flugzeug.

an dem er selbst einige Veränderungen angebracht hatte. Am 2. April hatte er wieder in San Sebastian, an der spanischen Küste, einen Flugversuch gemacht, als nach einem Aufstieg von 20 *m* sich der linke Flügel hob und der Apparat mit der Spitze nach vorne wie ein Pfeil ins Meer stürzte. Als man zu Hilfe eilte, fand man, daß der Apparat den Unglücklichen in die Tiefe gezogen hatte. Er gab, als man ihn endlich befreite, nur mehr schwache Lebenszeichen von sich und verschied bald darauf.

Waren bisher in diesem Jahre hauptsächlich französische Aeronauten ihrem Beruf zum Opfer gefallen, so sollte der 3. April 1910 auch ein verhängnisvoller Tag für die deutsche

Luftschiffahrt werden. Bei der Auffahrt des Kugelballons „Pommern", der mit den Reichsratsabgeordneten Dr. Delbrück (Fig. 153), Hein, Benduhn und Semmelhack bemannt war, verfing sich der Ballon, von Wind getrieben, in Telegraphendrähte und stieß, kaum davon befreit, 2 mal mit aller Kraft gegen das Dach einer Fabrik, wo er die Schornsteine wegriß, als er endlich mit großer Schnelligkeit fortgetrieben wurde. Bei diesem Zusammenstoß trugen alle Fahrtteilnehmer arge Verletzungen davon, die sie beinahe unfähig zur weiteren Führung und Bedienung des Ballons machten. Dr. Delbrück hatte eine schwere Kopfwunde und einen Beinbruch erlitten, Hein eine Kopfwunde, Semmelhack



a. A. A. Z.

Fig. 152. Le Blon.

starke Kontusionen und einen Ohnmachtsanfall. Weiters war das Netz durch Telegraphendrähte beschädigt worden, so daß die Gondel in unheimlicher Weise hin und her pendelte. Trotz der schrecklichen Situation trachtete der Führer, Dr. Delbrück, eine Landung zu bewerkstelligen, die Ventilleine aber war abgerissen und von der Reißleine konnte nicht Gebrauch gemacht werden, weil der Ballon sich in beinahe 2000 *m* Höhe befand. In dieser Lage wurden das Haff und Swinemünde sowie der Baltische Meerbusen überflogen. Etwa 500 *m* von der Küste der Insel Rügen entfernt, zog Dr. Delbrück die Reißleine und der Ballon ließ sich auf das Meer nieder. Die vier unglücklichen Luftschiffer suchten sich in

der Gondel zu erhalten, waren aber zu sehr durch ihre Verletzungen geschwächt und im Rettungswerk behindert, so daß drei von ihnen ertranken. Herr Semmelhack allein konnte, in das Netz des Ballons geklammert, die Küste erreichen und wurde gerettet. Heins Leiche fand man bald, wogegen Dr. Delbrück und Benduhn verschwunden blieben. Den prächtigen Ballon „Pommern" gelang es zu bergen. Dieser Unfall lenkt besonders die Aufmerksamkeit darauf, wie wichtig die äußersten Vorsichtsmaßregeln bei Abfahrt eines Ballones sind. Der nachfolgende Unfall wurde durch einen Zwischenfall bei einer Schleiffahrtslandung hervorgerufen.



a. D. Z. L.
Fig. 153. Dr. Delbrück.

Am selben Nachmittage, 3. April 1910, stieg der bekannte Chemiker, Professor Abegg von Breslau, von seiner Nichte und Herrn Gerstel begleitet auf. Gegen Abend landete der Ballon bei heftigem Wind in der Provinz Pommern. Die beiden Passagiere hatten bereits den Ballon verlassen und er war halb entleert als ein Windstoß den Führer, Professor Abegg, samt dem Ballon nochmals entführte. Eine gefährliche Schleiffahrt begann, in deren Verlauf Abegg aus der Gondel geschleudert wurde, wobei er sich einen tödlichen Schädelbruch zuzog.

Am 16. April 1910 wurde der Ballon „Delitzsch" des Vereines für Luftschiffahrt von Bitterfeld auf seiner zweiten Probefahrt durch einen Blitzschlag zerstört. Er wurde im Bezirk Reichensachsen, Bezirk Kassel mit den Leichen der vier Insassen aufgefunden. Diese waren der Führer K. Luft (Fig. 154), A. Leuchsenring aus München, K. Graupner aus Leipzig und K. Hecker.

Während des großen Wettfliegens in Lyon, am 13. Mai 1910, stürzte ein junger, noch nicht in weiten Kreisen bekannter Aviatiker, Hauvette-Michelin, mit seinem Aeroplan „Antoinette" bei einem Probeflug ab, wobei er den Tod fand. Dieser für den Flugsport begeisterte Mann hatte sich auch in Heliopolis an den Flügen beteiligt, damals so wie später aber kleine Unfälle gehabt, so daß er entmutigt äußerte, er wolle den Sport

aufgeben, dennoch versuchte er wieder neue Flüge, bis ihn das Geschick am 13. Mai 1910, als er nach der eigentlichen Konkurrenz noch einmal aufstieg, ereilte.



Fig. 154. K. Luft.

Am 5. Juni 1910 kam in St. Malo Eduard Six durch Absturz mit einem motorlosen Gleitflieger ums Leben.

Am 18. Juni 1910 forderte der Flugsport wieder ein Todesopfer. In Stettin stieg der als Radrennfahrer bekannte Aviatiker Robl mit einem Farman-Zweidecker auf der Rennbahn des Pasewalker Reitervereines gelegentlich einer Flugkonkurrenz auf. In einer Höhe von 20 *m* stürzte der Apparat plötzlich ab. Robl brach bei dem Sturze das Genick und wurde tot vom Platze getragen.

Auch der Monat Juli brachte gleich zu Anfang einen tödlichen Unfall. Während der Flugwoche von Reims, der großartigsten von allen bisher abgehaltenen Veranstaltungen dieser Art, bei der 75 Flugzeuge starteten, fand einer der bedeutendsten Piloten, Charles Wächter (Fig. 155), den Tod. Am 3. Juli war



Fig. 155. Charles Wächter an dem Monoplan „Antoinette“.

er mit einem Antoinette-Motor aufgestiegen und stürzte aus 200 *m* Höhe angesichts seiner Frau und seiner Kinder mit seiner Maschine herab.

Zu Gent stürzte am 10. Juli 1910 der Aviatiker K i n e t, ein gebürtiger Belgier, so unglücklich mit seinem Farman-Doppeldecker, daß er trotz erfolgter Operation seiner schweren Verletzung am 14. Juli erlag.



Fig. 156. Charles Rolls.

Ebenso ist die Fallschirmkünstlerin M i s s S p e n c e r, die im selben Monat in London einen Unfall erlitt, ihren Verletzungen erlegen.

Am 12. Juli 1910 fand bei dem Flugmeeting in Bournemouth C h a r l e s R o l l s (Fig. 156) gelegentlich einer sehr scharfen Wendung, die den Bruch des Tiefsteuers zur

Folge hatte, durch Absturz mit seiner Maschine den Tod. Charles Rolls war Direktor einer Londoner Automobil-Fabrik, Mitbegründer des englischen Aero-Klub und heute der berühmteste englische Aviatiker. Am 2. Juni hatte er den Flug über den Ärmelkanal nach Frankreich und wieder zurück ohne Zwischenlandung ausgeführt, wofür er die goldene Medaille des Aero-Klub erhalten sollte.

Am nächsten Tage, dem 13. Juli, ist die entsetzliche Katastrophe von Leichlingen zu verzeichnen, bei der, ähnlich wie beim Sturze der „République" in Frankreich, alle Insassen und ein kostbarer Lenkballon zugrunde gingen (Fig. 157). Erbauer und Führer dieses Luftschiffes war einer der bekanntesten Aeronauten Deutschlands, Fabrikant Oskar Erbslöh. Am 15. September 1907 hatte er den ersten Preis bei der internationalen Wettfahrt mit dem Ballon „Pommern", einen Monat später in St. Louis den Gordon-Bennett-Preis errungen. Er war Vorsitzender und Mitbegründer der Rheinisch-Westfälischen Motorluftschiffahrt-Gesellschaft etc., etc. Um 9 Uhr vormittags stieg der Motorluftballon „Erbslöh" in Leichlingen zu einer Probefahrt auf. In der Gondel befanden sich als Führer Oskar Erbslöh, dann die Ingenieure Pölle, Kranz und Höck (Fig. 158 u. 159), sowie der Monteur Spitz. Nach 30 Minuten Fahrt war der Ballon bis Opladen an der Wupper (Kreis Solingen) gelangt, etwa 5 *km* von Leichlingen entfernt. Nach Beobachtung verschiedener Personen mag die Höhe etwa 800 *m* betragen haben. Um 9 Uhr 45 Minuten wurde beobachtet, daß die Hülle platzte und der Ballon abstürzte, wobei sich die schwere Gondel metertief in die Erde bohrte. Die schrecklich verstümmelten Körper der verunglückten Fahrtteilnehmer wurden von herbeigeeilten Landleuten unter den Trümmern des Luftschiffes tot hervorgezogen. Als Ursache der Katastrophe gab die Rheinisch-Westfälische Motorluftschiffahrt-Gesellschaft den schnellen Wechsel zwischen dem beim Aufstieg herrschenden feuchten Nebel und den brennenden, heißen Sonnenstrahlen an, die das Gas zu rasch ausgedehnt hatten. Die Ballonhülle war dieser plötzlichen Ausdehnung nicht gewachsen und platzte infolgedessen; offenbar waren die Sicherheitsventile für diesen exeptionellen Fall zu klein dimensioniert.



a. D. Z. L.

Fig. 157. Erbslöh.

Am 3. August 1910 fand der Belgier Nikolaus Kinet, ein Vetter des beim Brüsseler Meeting verunglückten Daniel Kinet den Tod. Im März 1910 erst begann er seine Laufbahn als Aviatiker, führte am 15. März einen Passagierflug von 2 Stunden 51 Minuten Dauer aus, beteiligte sich am Budapester Flugmeeting, wo er an

Gesamtdauer der Flüge als Erster qualifiziert wurde. In Reims hatte er schöne Erfolge und in Brüssel wurde ihm nach seinem Tode der Totalisationspreis zuerkannt. Am vorletzten Tage dieses Meetings wurde seine Farman-Maschine von einer Böe erfaßt, überschlug sich und er stürzte aus 60 *m* Höhe mit ihr zu Boden. Mit gebrochener Wirbelsäule und anderen schweren Verletzungen, wurde er sterbend vom Platze getragen.

Am 4. August 1910 kommt aus New-York die Nachricht, daß der amerikanische Aviatiker Charles Walden bei Mineola auf Long Island tödlich verunglückt sei. In einer Höhe von 200 *m* begann plötzlich der Apparat zu schwanken und stürzte dann mit rasender Schnelligkeit zu Boden. Aus den Trümmern wurde der Pilot tot hervorgezogen.

Am 10. August 1910 stürzte im Staate New-Jersey, im Asbury-Park der durch seinen Höhenrekord von Atlantic City bekannte Aviatiker Walter Brookins ab und ist seinen tödlichen Verletzungen erlegen.

Der kühne Flug zweier Offiziere über Rom am 20. August 1910 endete beklagenswerter Weise ebenfalls mit einem Todesopfer. Kavallerieleutnant Vival di Pasqua stieg mit einem Begleiter, Leutnant Savoja von der Militäraeronautischen Anstalt in Centocelle bei Rom, auf einem Farman-Doppeldecker auf. Die beiden Aviatiker passierten in etwa 600 bis 800 *m* Höhe Rom. Pasquas Begleiter befürchtete, daß Benzinmangel eintreten könnte und mahnte bei Ladispoli zur Rückfahrt, die er auch allein unternahm. Vival di Pasqua aber hatte die Fahrt fortgesetzt. Unter dem Jubel der Bevölkerung steuerte er endlich bei Civita vecchia über Hafen und Schiffe hinweg in der Richtung nach Rom zurück. Bei Marinella aber hörte der Motor zu arbeiten auf und der Allzukühne stürzte aus etwa 120 *m* Höhe ab und fand dabei den Tod.



a. D. Z. L.

Fig. 158. Rudolf Kranz.



a. D. Z. L.

Fig. 159. Hans Leo Höck.

Am 20. August 1910 ist der Todessturz Ferdinand de Baeders zu verzeichnen. Dessen Flugzeug wurde durch einen Windstoß umgekippt und der Pilot stürzte ab.

Am 27. August 1910 ist in Arnheim der holländische Aviatiker Van Measdyk bei seinen Flugversuchen mit einem Flugzeug eigener Konstruktion tödlich verunglückt.

Am 23. September 1910 endlich fand bei Gelegenheit der Überfliegung des Simplonpasses, dieses interessanten Ereignisses des an Fortschritten reichen Jahres, der tragische Absturz des kühnen Amerikaners Geo Chavez statt. Wie kein anderer Flug hatte

dieses Unternehmen die größten Schwierigkeiten geboten. Zu ungeheurer Höhe mußte die Maschine emporgeschraubt werden, abnorme Windverhältnisse mußten bekämpft und der Schrecken des ewigen Eises mit seiner schneidenden Kälteentwicklung überwunden werden.

Von 45 Bewerbern um den 100.000 Franks-Preis, den man für die Strecke Brig-Mailand ausgesetzt hatte, blieben nur zwei Konkurrenten zuletzt übrig, als sich auch die Witterungsverhältnisse verschlechterten. Nur einer von den beiden aber wagte endlich den Flug, siegte, errang den Preis und bezahlte ihn mit dem Leben. Beim ersten Versuch, die Simplonhöhe zu überfliegen, war er nach wenigen Minuten zitternd und schreckensbleich zurückgekehrt, mit den prophetischen Worten: „Der Sieger gewinnt den Tod als Preis".

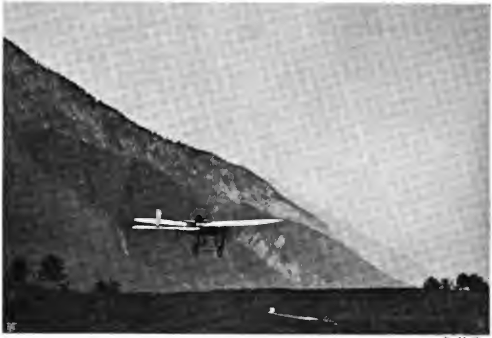


D. Z. L.

Fig. 160. Geo Chavez, der Besieger der Alpen.

Am 23. September hatte sich das bis dahin ungünstige Wetter ausgeheitert und Chavez unternahm das Wagnis noch einmal. Um 2 Uhr nachmittags startete er, überflog mit rasender Geschwindigkeit in ungeheurer Höhe den Simplon und war 30 Minuten nach 2 Uhr über Domodossola zu erblicken, wo er beinahe das Ziel überflogen hätte und nahe bei der Landung in ungefähr 20 *m* Höhe, von einem Windstoß erfaßt, mit der Maschine abstürzte. Schwer verletzt wurde er unter dem Motor hervorgezogen. Er hatte Brüche beider Beine und einen Nervenchok erlitten. Am 27. September ist der beklagenswerte Aviatiker, dessen Befinden sich anfangs zu bessern schien, verschieden. Man nahm an, daß mehr noch die außerordentliche Anspannung aller Kräfte, als die an sich nicht tödlichen Verletzungen sein Ende herbeigeführt haben.

Chavez hatte trotz seiner Jugend, er war 22 Jahre alt, seit einem halben Jahre auf dem Gebiete der Aviatik schon Erhebliches während der Flugwochen von Nizza, Reims und Rom geleistet. In Issy war er es gewesen, der den Höhenrekord von 2680 *m* schuf.



a. F. M. T.

Fig. 161. Chavez am Anfange seines Simplonfluges.



a. F. M. T.

Fig. 162. Chavez gewinnt in Serpentinen die Paßhöhe.

Vor seinem Tode hatte man ihm noch die Hälfte des Preises zuerkannt, den Preis, den er selbst bezeichnete, den Tod, hat er ungeschmälert geerntet. Mit ihm endete ein junges, für die Aviatik an Hoffnungen reiches Leben!

In unmittelbarer Reihenfolge nach dem tragischen Sturz des Simplonfliegers sind wieder mehrere Unglücksfälle zu verzeichnen. Am 25. September 1910 erfolgte der Absturz des Lehrers von der Pilotenschule zu Chartres, P a i l l o t. Dieser hatte mit einem Schüler mehrere Runden in der Luft glatt zurückgelegt, als plötzlich das Flugzeug zu



D. Z. L.

Fig. 163. Chavez in der Gondoschlucht.

schwanken begann und aus einer Höhe von 20 *m* abstürzte. Paillot hatte einen Bruch der Wirbelsäule erlitten und war auf der Stelle tot. Sein Schüler kam mit einer Gehirnerschütterung davon. Am gleichen Tage stürzte F o n t a n e l l e in der Nähe von Maubeuge aus bedeutender Höhe ab und starb an seinen Verletzungen.

Bei Mühlhausen, auf dem Habsheimer Flugfelde, stürzte am 28. September 1910 der deutsche, noch wenig bekannte Flieger Plochmann aus einer Höhe von etwa 50 *m* mit seiner Maschine durch falsches Manövrieren ab und wurde in schwerverletztem Zustand in das Krankenhaus gebracht, wo er in der Nacht verschied.

Bei der Konkurrenz um den Preis für den Fernflug nach Metz ist am 1. Oktober 1910 der junge 22jährige Aviatiker Haas über dem Dorfe Wellen (Mosel) abgestürzt. Die Bewohner des Ortes bemerkten, wie der in etwa 150 *m* Höhe befindliche Wright-Apparat plötzlich ins Schwanken geriet und dann pfeilschnell herabsauste. Nach dem Aufprall des Flugzeuges fand eine Motorexplosion statt. Der unglückliche Pilot wurde leblos unter den Trümmern hervorgezogen.



a. F. M. T.

Fig. 164. Chavez über Domodossola, aufgenommen kurz vor seinem Sturz.

Am 7. Oktober 1910 forderte der Flugsport auch in Rußland ein Todesopfer. Hauptmann Maziewitsch hatte mit seinem Farman-Flugzeug einen Höhenflug unternommen. In ungefähr 1000 *m* Höhe scheint aber die Maschine eine Havarie erlitten zu haben und stürzte mit ihrem Führer herab, wobei derselbe herausgeschleudert wurde.



D. Z. L.

Fig. 165. Plochmann.

Nach einer Pause von 17 Tagen sind wieder mehrere tödliche Unfälle zu verzeichnen.

In Douai erlitt am 23. Oktober 1910 der französische Hauptmann Madiot, der Erfinder des Flugdrachengespannes (gekuppelte Flugdrachen), bei einem Flug mit einem Militär-Aeroplan durch Absturz den Tod. Aus einer Höhe von 100 *m* wollte er im Gleitfluge landen, doch war die Oberfläche der Flügel einem zu großen Drucke ausgesetzt und die Maschine stürzte senkrecht herab.



Fig. 166. Kapitän Madiot.



Fig. 167. Kapitän Madiot.

Einige Tage danach, am 25. Oktober 1910, ereilte dasselbe Schicksal den deutschen Oberleutnant Mente, der in Magdeburg beim Landen aus 20 *m* Höhe abstürzte. Auch bei ihm war das Fahrzeug infolge zu großen Winddruckes nach vorne umgekippt. Dieser

verdienstvolle deutsche Offizier, der beim letzten Flug-Meeting in Berlin einen Preis errungen hatte, fand hiebei seinen Tod.

Am 26. Oktober 1910 verunglückte wieder ein französischer Flugkünstler, F. Blanchard, mit einem Blériot-Flugzeug durch Absturz aus 30 *m* Höhe. Er war nach dem Flugmeeting von Bourges auf dem Luftwege nach Paris zurückgekehrt (240 *km*) wo ihn bei seiner Ankunft der Tod ereilte. Ein zerrissener Draht soll die Ursache dieses Sturzes gewesen sein.

Am 31. Oktober 1910 wurde auf dem Militärflugplatz in Centocelle bei Rom der Genieleutnant Josef Saglietti ebenfalls beim Landen tödlich verletzt. Aus bisher unaufgeklärten Gründen verlor sein Flugzeug das Gleichgewicht und stürzte zu Boden. Der Aviatiker erlitt einen Schädelbruch und starb bald nach der Ankunft im Spital.



Fig. 168. Oberleutnant a. D. Wilhelm Mente.

Am 10. November 1910 fand der französische Pilot Peters bei Mouscron durch Absturz aus großer Höhe den Tod.

Am 13. November 1910 stieg der deutsche Ballon „Saar“ mit Leutnant Lange als Führer auf, der eine längere Fahrt beabsichtigte. Die letzte Spur wurde abends vom schwedischen Dampfer „Sodhem“ aus gesehen, indem man den Ballon über der Nordsee treibend beobachtete. Erst 4 Wochen später geschah es, daß Leute vom Bremerhafener Fischerdampfer Karlsburg in einem Netz die Leiche des unglücklichen Leutnant Lange emporzogen, worauf sie mit seemännischen Ehren wieder in die Tiefe versenkt wurde. Die Papiere des Toten hatte der Kommandant des Dampfers an sich genommen.

Am 17. November forderte die Aviatik ein neues Todesopfer. Der Amerikaner Ralph Johnstone stürzte aus einer Höhe von 250 *m* herab und blieb auf der Stelle tot. 16 Tage vorher hatte er auf dem Flugmeeting von Long Island den Höhenweltrekord geschlagen, indem er bis in eine Höhe von mehr als 2900 *m* empordrang.

Am 3. Dezember verunglückten Ingenieur Cammarota und der Geniesoldat Castellani bei Flugversuchen mit ihrem Biplan auf dem Flugfelde von Centocelle, indem sie aus beträchtlicher Höhe abstürzten. Ingenieur Cammarota hatte das Farman-Flugzeug geführt und wurde in hoffnungslosem Zustand in das Militärspital gebracht, wo er bald seinen Verletzungen erlag. Castellani war auf der Stelle tot.

Bei einer Freiballonfahrt am 3. Dezember fand einer der drei Teilnehmer den Tod. Der dem Münchener Touringklub gehörige, mit Wasserstoff gefüllte Ballon, war um 4 Uhr nachmittags in Gersthofen bei Augsburg aufgestiegen. Als Führer diente Direktor Distler vom Touringklub, Hauptmann a. D. Jördens und Ernst Metzger waren weiters die Insassen. Sonntag früh bemerkten die Luftreisenden zu ihrer Überraschung, daß sie sich auf hoher See befanden. Eine mächtige Woge rollte heran und einer der Passagiere, H. Ernst Metzger, wurde von den Fluten weggeschwemmt. Von seiner Last erleichtert, schoß der Ballon wieder etwas in die Höhe und flog den ganzen Tag zwischen 100 und 350 *m* hoch über dem Meeresspiegel dahin. Manchmal, wenn der Wind den Nebel zerriß, der auf der See lag, gewahrten die Luftschiffer Dampfer und Segelschiffe unter sich. Aber alle Anstrengungen, sich diesen bemerkbar zu machen und ihre Hilfe anzurufen, waren vergeblich. Spät nachts endlich gewahrte man unbewegliche Lichter, die sich wohl auf dem festen Lande befinden mußten. Herr Distler beschloß nun niederzugehen, und ließ das Gas aus dem Ballon entweichen. Wieder stieß die Gondel in die See und nur schleuniges Abwerfen allen Ballastes rettete die beiden Passagiere. So lange man noch die Wellen rauschen hörte, wurde kein weiterer Versuch zur Landung unternommen. Aber der Ballon hatte nun so viel Gas verloren, daß er bald darauf von selbst niederging. Als die Gondel aufstieß, sprangen Herr Distler und Hauptmann Jördens heraus und fielen auf eine, von tagelangem Regen durchweichte Wiese nieder. Beide Luftschiffer waren auf das höchste erstaunt, sich auf englischem Boden zu befinden. Sie wurden von dem Besitzer von Park Cottage mit großer Gastfreundschaft bewirtet und gepflegt. Der Landungsort Kirkwall ist ein kleiner Handelshafen an der Nordostküste der Orkney-Insel Meinland, die der schottischen Küste nördlich vorgelagert sind. Die Entfernung von Augsburg nach dem Landungsplatze beträgt 1500 *km*.

Am 5. Dezember 1910 ist in Amerika ein gewisser W. Archer mit seinem Flugzeug tödlich verunglückt.

Am 22. Dezember 1910 stieg der Aviatiker Grace in Dover auf, um den Kanal zu überqueren und in Calais zu landen. Er erreichte auch diesen Ort und wollte nun zur englischen Küste zurückfliegen. Offenbar konnte er sich bei dem Nebel nicht mehr recht orientieren. Stundenlang scheint der Unglückliche umhergeirrt zu sein, um die Richtung wieder zu finden, die eine Landung ermöglicht hätte, bis endlich der Motor infolge Benzinmangels versagte. Am 30. Dezember wurde Grace als Leiche an einem einsamen Küstenstriche in der Nähe von Ostende von Fischern aufgefunden.

Am 27. Dezember 1910 kam aus San Paolo, Brasilien, die Nachricht, daß der Aviatiker Picollo bei einem Versuche, die Stadt mit einem Blérioteindecker zu überfliegen, tödlich verunglückt sei.

Aufs neue hatte ein Fallschirmexperiment am 27. Dezember 1910 ein Todesopfer gefordert. Ing. Hans Heyn wollte mit einem selbstkonstruierten Fallschirm Abstürze versuchen. Am 27. Dezember wurde nach längerem Zögern der Ballonaufstieg unternommen, von dem aus der Abflug mit dem Fallschirm angesetzt war. In der Gondel

befanden sich noch der Ballonführer Miros und der zukünftige Schwiegervater Heyns. Aus einer Höhe von 200 *m* ließ sich Heyn herab; der Fallschirm entfaltete sich anfangs langsam, neigte sich jedoch plötzlich und sauste dann mit rasender Geschwindigkeit

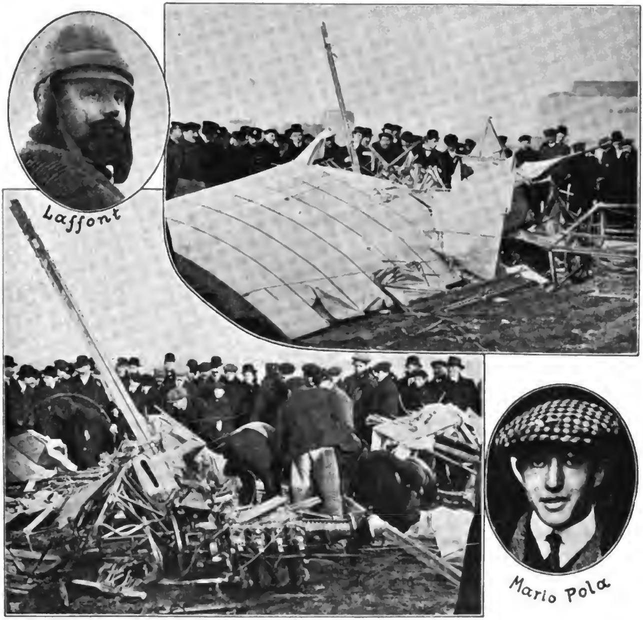


Fig. 169. Der Todessturz Laffonts und Polas mit einem Antoinette-Flugzeug. Der zerschmetterte Monoplan nach dem Absturz.

zu Boden. Die herbeieilenden Zuschauer zogen den Verunglückten aus den Trümmern des Fallschirmes als Leiche hervor.

Einen blutigen Rekord bedeutet der Absturz der beiden Aviatiker A l e x a n d e r L a f f o n t und M a r i o P o l a, welche am 28. Dezember 1910, in Issy-les-Moulineaux

abstürzten. Zum ersten Male ereignete es sich, daß zwei Aviatiker mit einem Aeroplan gemeinschaftlich tödlich verunglückten, gelegentlich eines Probefluges für die Konkurrenzfahrt Paris-Brüssel. Aus einer Höhe von 10 *m* stürzte das Flugzeug zu Boden und begrub die beiden Flieger unter sich.

In den letzten Dezembertagen 1910 häufen sich die Todesopfer noch in erschreckender Weise.

So stürzte am 30. Dezember der französische Leutnant de Caumont, (Fig. 170), einer der tüchtigsten Militär-Aeronauten, bei einem Fluge mit seinem Flugzeuge ab, indem der neue, noch nicht erprobte Motor versagte. Er hatte sich um den Lazar-Weiller-Preis, der nur für französische Offiziere ausgeschrieben war, bewerben wollen. Nebst vielen Brüchen schien er auch innere Verletzungen erlitten zu haben und starb einige Tage nach seinem Absturz. Wenige Stunden vor seinem Tode verlieh ihm der Kriegsminister das Ritterkreuz der Ehrenlegion.



Fig. 170. Leutnant Caumont.

Bei der Bewerbung um den Michelin-Preis verunglückte in New-Orleans am 31. Dezember 1910 der amerikanische Pilot Jones Moisant. Moisant hatte ein Blériot-Flugzeug gesteuert und war trotz des ungünstigen Wetters aufgestiegen. Bei der dritten Runde erfaßte ein Windstoß das Flugzeug und kippte es um. Wenige Minuten nach seinem Absturz starb Moisant noch während des Transportes. Die bekannteste Leistung Moisants bildet der Flug um die Freiheitsstatue, den er bei dem Gordon-Bennett-Wettbewerb im Oktober 1910 ausgeführt hatte.

Am selben Tage fiel Hoxsey, der bekannte amerikanische Hochflieger dem Flugsport zum Opfer. Er hatte ein Wright-Flugzeug gesteuert, das sich infolge eines heftigen Windstoßes überschlug. Am 26. Dezember 1910 war ihm noch der Höhenrekord von 3497 *m* gelungen.

Noch eine Ballonkatastrophe bringt das Ende des Jahres die an unheimlicher Tragik ihres gleichen sucht. Zwei Berliner Luftschiffer, Rechtsanwalt Kohrs und Prokurist Keidl hatten mit dem Ballon „Hildebrandt" von Berlin aus eine Fernfahrt unternommen. Tagelang war man ohne Nachricht von den Luftschiffern, als endlich am 16. Jänner 1911 der Ballon samt den Leichen der beiden Insassen im Görensee bei Wildenbruch, Pommern, aufgefunden wurde. Offenbar hatten die Luftschiffer den mit Schnee bedeckten, kleinen See für einen günstigen Landungsplatz angesehen und waren durch die dünne Eisdecke in den See eingebrochen, wo sie nachher eingefroren aufgefunden wurden. Sie dürften, um die Ostsee zu vermeiden, diese Landung während der Nacht unternommen haben. Offenbar konnte der Führer

den Ballon nicht mehr in die Höhe bringen, da derselbe mit der Reißbahn aufgerissen war, so daß er zu viel Gas verloren hatte. (Fig. 171.)

Das neue Jahr beginnt wieder mit zwei Todesopfern.

Am 9. Jänner 1911 hatte ein junger Agramer namens Rusjan (Fig. 172) mit einem von ihm selbst konstruierten Flugzeug einen Flug über die Save unternehmen wollen. Er flog von der Belgrader Festung etwa einen Kilometer weit, machte dann Kehrt und wollte wieder den Abflugplatz erreichen. Als er eben den Belgrader Festungswall überquerte, erfaßte ihn in einer Höhe von 30 *m* ein seitlicher Windstoß, so daß der Apparat umkippte und zu Boden stürzte. Rusjan blieb auf der Stelle tot. Er war der erste Österreicher, der mit



Fig. 171. Bergung des Ballonkorbes des „Hildebrandt".

einem Flugzeuge verunglückte. Der Flug in Belgrad sollte der Anfang einer Tournée sein, die Rusjan durch die Städte des Balkans unternehmen wollte.

Im Februar 1911 forderte die Militär-Aviatik sowohl in Deutschland als in Frankreich neue Opfer. Am 6. Februar verunglückte Leutnant Stein tödlich in Döberitz bei Flugversuchen mit einem Farman-Flugzeug indem er aus der Höhe in steilem Gleitflug zur Erde niederging. Wiederholt gewarnt, scheint der Flieger tollkühn vorgegangen zu sein, ebenso wie der französische Militär-Aviatiker Noël. Dieser Flieger stieg am 9. Februar 1911 mit einem Begleiter de la Torre in Doucy, dem Sitz der Aviationsschule von R. Sommer an Bord seines Zweideckers auf. Auch er unternahm oft waghalsige Gleitflüge mit steilem „Pfeil-Abstieg". Aus 100 *m* Höhe stürzte das Flugzeug,

sich überschlagend, mit großer Geschwindigkeit herab und begrub die unglücklichen Piloten unter seinen Trümmern. Diese waren ihren tödlichen Schädelbrüchen alsbald erlegen.

Am 3. März 1911 stieß ein Flugzeug bei der Landung auf dem Flugplatze von Madrid gegen eine mit Zuschauern besetzte Tribüne, wodurch eine Dame getötet und 5 Personen verletzt wurden. Von diesen starb noch ein junger Mann nach 8 Tagen an den erlittenen Verletzungen. Der Flieger hatte keinen Schaden erlitten.

Am 18. März 1911 ereignete sich ein Ballonunfall mit tödlichem Ausgange, gelegentlich einer stürmischen Landung, Schleiffahrt eines Freiballones. Der Ballon „Düsseldorf IV", der kleinste des „Niederrheinischen Vereines für Luftschiffahrt", von nur 600 m^3 Volumen, war von Krefeld aus mit dem Fabrikant P. Kayser als Führer und einem Passagier um ½11 Uhr Vormittag aufgestiegen. Er nahm seine Richtung gegen Holland über den Zuidersee. Infolge starker Abkühlung des Gases mußte zur Landung geschritten werden, die in der Nähe der Insel Wieringen angestrebt wurde. Eine mehrere Kilometer lange Schleiffahrt führte aber zum Anprall der Gondel an die Schutzmauer von Ewijksluis, wobei der Führer Kayser herausgeschleudert wurde und tödliche Verletzungen erlitt. Sein Fahrtteilnehmer, Herr Schröder aus Krefeld, wurde gleichfalls verletzt, konnte sich aber in der Gondel erhalten, die nach Aufschnellen des Ballones in einem toten Wasserarm niederging.



a. F. M. T.
Fig. 172. Eduard Rusjan.

In Issy-les-Moulineaux bei Paris stieg am 28. März 1911 der italienische Aviatiker Cey auf. Er beabsichtigte einen Überlandflug nach Pouteaux. Einen Kilometer vom Ziel entfernt stürzte der Caudron-Zweidecker infolge gerissener Drähte ab. Der Aviatiker wurde schwer verletzt ins Krankenhaus von Beaujou gebracht, wo er nach einigen Stunden verschied. Bei dieser Gelegenheit tauchte, wie schon bei mehreren tödlichen Unfällen, siehe Laffont und Pola, die Version auf, als habe ein Akt der Sabotage das Unglück herbeigeführt. Die Drähte sollen einfach mit der Zange zusammengedreht gewesen sein, so daß sich beim Fluge des Apparates eine dieser Verbindungen löste.

Cey hatte sich durch verschiedene Höhenflüge und durch einen Flug über Paris einen Namen gemacht, trotzdem er erst 22 Jahre alt war und sich erst kurze Zeit der Aviatik gewidmet hatte.

Am 14. April 1911 stürzte Schiffsleutnant Byasson bei Coignières ab. Das Flugzeug hatte sich in einer Höhe von 100 m infolge Bruches eines Schraubenflügels überschlagen. Als Leute herbeieilten, konnte nur mehr der Tod des unglücklichen Fliegers konstatiert werden. Nach dem Absturze hatte der Zweidecker Feuer gefangen und verbrannte.

Bei einer Ballonwettfahrt, die der „Königl. sächsische Verein für Luftschiffahrt" am Ostersonntag abhielt, kam es zu einer traurigen Katastrophe. Achtzehn Ballone waren zur

Wettfahrt gemeldet, doch wurden des heftigen Windes wegen nur sechs Ballone gefüllt. Vier davon erlitten Beschädigungen und der fünfte Ballon stieg endlich glücklich auf, während der sechste, „Nordhausen", gelegentlich der Vorbereitungen zur Abfahrt vom Sturme erfaßt und gegen das Gaswerk getrieben wurde. Dabei wurden die vier Insassen erheblich verwundet. Der Führer, Hauptmann von Oidtmann, erlag am Abend seinen schweren Verletzungen.

Das Unglück trug sich folgendermaßen zu:

Pioniere zogen den Ballon etwa 100 *m* westwärts, also aus der Nähe der Gasanstalt und die Herren des Organisationsausschusses waren noch am Korbe beschäftigt, als ein furchtbarer Windstoß den Ballon ergriff und über den Platz fegte, so daß die Soldaten den Ballon nicht mehr halten konnten. Einige blieben an Seilen hängen, Fabriksbesitzer Korn, ein erfolgreicher Ballonführer und Mitglied des Organisationsausschusses, hing am Korb; man versuchte vergebens, den Ballon niederzuzwingen. Der Korb durchschlug die Schranke, brach sich durch das auseinanderstiebende Publikum Bahn und jagte nach der Gasanstalt zu. Da die Pioniere die Seile hatten fahren lassen müssen, hob sich der Ballon. Die Reißleine zu ziehen war unmöglich, da sie meterweit außerhalb des Korbes hing. Kurz vor der Gasanstalt hob sich der Ballon etwa 20 *m* und der Korb schlug mit Wucht an das Dach, wobei Fabriksbesitzer Korn, der sich am Schleppseil ablassen wollte, abstürzte.

Die Schiefer des Daches durchschnitten die Stricke und der Korb mit den vier Insassen: Hauptmann von Oidtmann aus Halle, Zahnarzt Bodmann, Dr. Urban und Referendar Körte stürzten auf ein Schuppendach; das Dach wurde durchschlagen. Der Ballon wurde von den Blitzableitern durchbohrt und Funken aus der Esse entzündeten das Gas, das in einer Riesenflamme verbrannte.

Am 18. April 1911 fand ein französischer Militäraviatiker, Capitaine Tarron, bei einer Flugprobe nächst Villacoublay in der Umgebung von Versailles den Tod. Tarron hatte einen Farman-Zweidecker gesteuert und wollte aus 500 *m* Höhe im Gleitfluge niedergehen, weil die Steuerung versagt haben soll. In etwa 50 *m* Höhe erfaßte jedoch ein Windstoß das Flugzeug und der Flieger stürzte ab. Er hatte sich im Sturze überschlagen und die Hirnschale zerschmettert.

Der Flieger Pierre Louis (Lière), der am 14. April 1911 auf dem Manöverfeld von Châlons mit seiner Maschine einen Unfall erlitten hat, ist seinen Verletzungen am 23. April erlegen. Der Pilot wollte damals einen neuen Apparat ausprobieren, wobei er abstürzte und beim Sturze mit dem Kopf gegen den Motor schlug. Er brach das Nasenbein und erlitt eine Verletzung an der Stirne.

Am 1. Mai 1911 ist in Sebastopol der Militäraviatiker Madeyski während eines Fluges, den er mit seinem Bruder auf einem Blériotapparat unternahm, abgestürzt. Der Führer, wie auch sein Mitfahrer waren sofort tot.

Am 2. Mai 1911 stürzte der Amerikaner Leutnant Kelly in San Antonio, Texas, mit seinem Flugzeug bei einem Flugversuche tödlich ab. Er war bis zu einer Höhe von 1000 *m* aufgestiegen und wollte im Gleitfluge niedergehend in ungefähr

50 *m* Höhe einer Gruppe von Kameraden ausweichen, wobei er eine zu scharfe Wendung ausführte und der Apparat zum Kippen und Stürzen kam.

Der französische Aviatiker René Vallon wurde am 6. Mai 1911 in Schangai ein Opfer des Flugsportes. Gelegentlich eines Schaufluges führte er mit seinem Blériot-Eindecker verschiedene Evolutionen aus. Plötzlich bemerkten die Zuseher, daß sein Flugzeug auf beängstigende Weise schwankte, worauf es aus 200 *m* Höhe herabstürzte. Der Unglückliche wurde leblos unter den Trümmern des Flugzeuges hervorgezogen.

Am 11. Mai 1911 verunglückte der deutsche Flieger Hans Bockemüller tödlich. Er startete in Johannisthal bei Berlin auf seinem Poulain-Eindecker, um Probeflüge auszuführen. Dabei flog er sehr niedrig, geriet in die Nähe einer Barriere, weshalb



a. F. Sp.

Fig. 173. Vom Fernfluge Paris—Madrid.
Die Hauptansicht des Abflugfeldes im Augenblick des Unfalles.
Der Pfeil bezeichnet die Gruppe, in die der Flieger Train hineinfuhr. Unten links der verunglückte Kriegsminister Berteaux, rechts der neue Kriegsminister Goiran.

er schnell das Höhensteuer anzog und die Barriere übersetzte. Nun prallte er gegen das auf dem alten Tribünenplatz befindliche Posthäuschen an, wobei der Vorderteil seines Eindeckers in Trümmer ging und er sich an einem Balken den Brustkasten eindrückte. Hans Bockemüller hatte ein Alter von 23 Jahren erreicht.

Am 17. Mai 1911 ist der englische Aviatiker Handler in Los Angeles bei einem Probeflug abgestürzt und alsbald seinen schweren Verletzungen erlegen.

Auf dem Flugfelde von Bétheny (Reims) fielen zwei französische Flieger, der Elsässer Pierre-Marie Bournique und sein Schüler Leutnant Dupuis, am 18. Mai 1911 einem merkwürdigen Unfall zum Opfer. Sie hatten zusammen auf einem Eindecker einen Übungsflug unternommen und umkreisten das Flugfeld in mäßiger Höhe,

als der Apparat von einer Böe erfaßt, kippte, der Benzinbehälter beim Aufprall auf den Boden Feuer fing und im Nu das Flugzeug in Flammen stand. Obwohl Augenzeugen der Katastrophe herbeieilten, war Hilfe vergeblich und man zog die Unglücklichen mit schweren Brandwunden bedeckt unter den Trümmern hervor. Dupuis starb sogleich während Pierre-Marie Bournique am selben Tage seinen Brandwunden im Spital zu Reims erlag. Am selben Tage verunglückte der Amerikaner Addison Hartle tödlich in San Antonio (Californien).

Am 20. Mai 1911 endlich ereignete sich die in der Geschichte der Flugunfälle bis jetzt einzig dastehende Katastrophe von Issy-les-Moulineaux bei Paris, wobei Frankreichs Kriegsminister Berteaux getötet wurde, der Ministerpräsident Monis schwere, einige andere leichte Verletzungen davontrugen.



a. F. Sp.

Fig. 174. Rechts unten der beim Oberrheinischen Zuverlässigkeitsfluge verunglückte Flieger Laemmlin.

Gelegentlich des Abfluges der Flieger zum Aeroplanwettflug Paris — Madrid stürzte der Aviatiker Train, als er bei einem Probeflug einer ordnungschaffenden Kürassier-Abteilung ausweichen wollte, auf eine kleine Gruppe offizieller Persönlichkeiten herab. In dieser Gruppe, die er nicht bemerkt hatte, befanden sich die Minister Berteaux und Monis sowie einige andere Gönner der Aviatik. Ein Flügel seiner Schraube mähte den zunächst befindlichen Kriegsminister förmlich nieder. Er erlitt einen Bruch der Schädelbasis und ein Arm wurde ihm abgerissen, so daß er diesen furchtbaren Verletzungen sogleich erlag. Den Aviatiker Train, der daraufhin die Teilnahme an dem Wettflug aufgab, trifft kein Verschulden, sondern einzig schuldtragend waren die ungenügenden Sicherheitsmaßregeln und die Opfer selbst.

Dieses Unglück zeigt wieder deutlich, wie notwendig es erscheint, sich streng den Absperrungsmaßregeln auf Flugplätzen zu fügen und diese Plätze groß genug auszugestalten.

Anläßlich des Zuverlässigkeitsfluges am Oberrhein, der am 20. Mai 1911 begann, ereignete sich bei den Schauflügen in Straßburg am 23. Mai der Todessturz des Fliegers Laemmlin.

Dieser war mit dem Piloten Hirth zugleich aufgestiegen, machte, als er diesem ausweichen wollte (nach einer anderen Version durch eine Böe gezwungen), eine jähe Wendung und fuhr gegen eine Pappel an. Obwohl er noch die Kraft hatte seinen Zweidecker zur Seite zu reißen, kippte derselbe infolge Beschädigungen durchs Geäste um und stürzte zu Boden. Als man zur Stelle eilte, fand man Laemmlin unter den Trümmern seines Flugzeuges leblos auf. Er war infolge schwerer Kopfwunden und anderer Verletzungen bereits verschieden.

Am 25. Mai 1911 stürzte ein junger Flugschüler namens Benson in Hendon bei London gelegentlich eines Probefluges ab und verschied sogleich.



Fig. 175. Leutnant Bague.

Am 27. Mai 1911 ereignete sich beim Flugmeeting in Petersburg ein tödlicher Unfall. Der Aviatiker Smith stürzte aus geringer Höhe ab und zog sich dabei schwere Verletzungen zu, denen er auf dem Transport ins Krankenhaus erlag.

Am 28. Mai 1911 führte der Italiener Cirro Cirri auf dem Flugfelde von Camesi einen Flug bis zu 500 *m* Höhe aus. Beim Landen im Gleitfluge wurde der Apparat in 200 *m* Höhe plötzlich von einem Luftwirbel erfaßt und stürzte zu Boden. Durch den Aufprall explodierte der Benzintank, so daß der unglückliche Pilot schwer verbrannt unter den Trümmern hervorgezogen wurde und im Hospital am selben Abend verschied.

Auch der Juni 1911 beginnt verhängnisvoll für die kühnen Flieger. Am 3. Juni stürzte der brasilianische Aviatiker Quarroz in San Paulo, Rio de Janeiro, mit seinem Eindecker aus großer Höhe ab und erlag einige Tage danach seinen schweren Verletzungen.

Am 5. Juni 1911 verunglückte der Genfer Flieger Taddeoli bei einem Fluge über die Stadt Lausanne durch Absturz tödlich.

Der 5. Juni 1911 war auch der verhängnisvolle Tag, an dem der Militär-Flieger Leutnant Bague den tollkühnen Flug über das Mittelmeer unternahm, von dem er nicht mehr zurückkehrte. Er wollte zunächst von Nizza aus die Insel Korsika erreichen, um dann über Sardinien nach Tunis zu gelangen. Drei Monate vorher hatte er einen ähnlichen Flug gewagt, war aber damals infolge schlechter Kompaßstellung auf der italienischen Insel Gorgona bei Livorno gelandet. Der französische Flieger steuerte einen Blériot-Eindecker mit 50 PS. Gnôme-Motor und hatte Brieftauben bei sich, von denen aber keine Nachricht

brachte. Trotz eifriger Nachforschungen wurden nur ein Benzinbehälter und später von einem italienischen Kapitän die Trümmer eines auf dem Meere treibenden Aeroplanes aufgefischt. Nach mehreren Wochen wurde an der Küste von Palavas eine Flaschenpost gefunden mit einem Zettel des Inhaltes: „Mein Tod ist auf Flammenrückschlag in den Vergaser zurückzuführen, Leutnant Bague". Dies ist als die letzte Botschaft des unglücklichen Fliegers anzusehen.



Fig. 176. Der deutsche Hochflieger Schendel.

Bei einem Fluge auf dem römischen Aerodrom stürzte der italienische Flieger Raimondo Marra am 8. Juni 1911, anscheinend infolge einer Motor-Explosion, mit seinem Flugzeug ab und starb auf dem Transport ins Hospital. Marra war der einzige aus der Konkurrenz für den Tiber-Rundflug hervorgegangene Flieger gewesen.

In Johannisthal bei Berlin stürzte am 9. Juni 1911 Ingenieur Schendel mit Obermonteur Voss aus za. 1000 *m* Höhe ab und beide waren sofort tot. Schendel hatte Hirths deutschen Höhenrekord mit Passagier brechen wollen und auch eine größere Höhe als dieser mit 1680 *m* erreicht. Ein Defekt am Steuer soll die Ursache des Sturzes gewesen sein. Schendel war einer der erfolgreichsten und eifrigsten Flieger und Fluglehrer der Dorner-Flugzeug-Gesellschaft und hatte viele Höhenflüge ausgeführt, so am 6. Juni noch den deutschen Höhenrekord mit 2010 *m* errungen.



Fig. 177. Wiesenbach.

Beinahe das gleiche Unglück hat sich am 9. Juni 1911 in Tokio ereignet, indem zwei Militärflieger, Hauptmann Tokusawa, und Leutnant Ito bei einem gemeinschaftlichen Flug durch Absturz aus großer Höhe den Tod fanden.

Der 11. Juni 1911 endlich bringt ein denkwürdiges Ereignis traurigster Art an dem zum ersten Male der Tod eines österreichischen Fliegers bei einem Flugmeeting in Österreich zu verzeichnen ist. Der Eröffnungstag in Wiener-Neustadt begann mit dem Todessturz des jungen hoffnungsvollen Piloten V. Wiesenbach. Dieser war in einem neuen, nach seinen Plänen gebauten

Eindecker aufgestiegen, der offenbar noch nicht ganz ausprobiert und unstabil war. An einer entfernten Stelle des Flugfeldes geriet Wiesenbach, wie es scheint, in ein sogenanntes Luftloch. Der Apparat kippte, Wiesenbach wurde herausgeschleudert und noch im Sturz von der Schraube und den Spanndrähten im Gesicht schwer verwundet. Die rasch Herbeieilenden fanden den Unglücklichen einige Meter vom Apparat entfernt mit gebrochenem Genick und Schädel leblos auf.

Am 17. Juni 1911 sollte die Ankunft des österreichischen Fliegers, Oberleutnant Bier, am Flugplatze in Budapest erfolgen und eine große Menschenmenge hatte sich in Erwartung dessen eingefunden. Ungarische Flieger führten die verschiedensten Flüge aus, wobei durch Unvorsichtigkeit und mangelnde Aufsicht sich ein Unglücksfall im Publikum ereignete. Ein Freund des Aviatikers Horvath hatte dessen Flugzeug bestiegen



Fig. 178. Vinzenz Wiesenbach.

und versuchte einen Flug, dabei verlor er bald die Herrschaft über den Apparat und geriet an die Barriere. Ein junges Mädchen, die fünfzehnjährige Elisabeth Makray, wollte in der allgemeinen Panik flüchten, lief aber vor Schrecken in die Maschine hinein, wurde vom Propeller erfaßt und förmlich enthauptet. Wieder ein Fall, der deutlich zeigt, wie sehr auch die Zuseher bei zu großer Nähe in Gefahr kommen verletzt zu werden.

Der große europäische Rundflug, von Issy bei Paris ausgehend, begann am 18. Juni 1911 mit drei entsetzlichen Katastrophen. Das erste Opfer dieses Unglückstages war der Militär-Aviatiker Leutnant Princeteau, dessen Blériot-Eindecker kippte und zu Boden stürzte. Dabei geriet der Apparat in Brand. Princeteau konnte sich, da er am Sitz festgeschnallt war, nicht losmachen, wurde von den Flammen erfaßt und als es endlich gelang den Brand zu löschen, hatte der Unglückliche so schwere Verbrennungen erlitten, daß er alsbald verschied. Princeteau war Leiter der Flugschule in Pau gewesen und einer der besten militärischen Flieger.

Beinahe zur selben Stunde starteten von Vincennes bei Paris aus zum selben internationalen Rundflug am 16. Juni 1911 dreißig Flieger, unter diesen Lemartin. Am Ende des Flugfeldes kippte der Apparat nach vorn und schoß zur Erde nieder. Die Schraube zertrümmerte dem unglücklichen Piloten den Schädel, so daß dessen Tod schon eingetreten war, als die Ambulanzautomobile ihm Hilfe bringen wollten.

Am nächsten Tage, dem 19. Juni 1911, endlich verunglückte einer der Teilnehmer am europäischen Rundflug, Landron, bei Château-Thierry infolge Explosion des Benzinreservoirs. Auch hier wurde der Apparat von den Flammen alsbald ergriffen und Landron starb den Verbrennungstod.

Anläßlich der von St. Cloud aus veranstalteten Wettfahrt für den Deutsch-Preis der Kugelballone verunglückte am 25. Juni 1911 der französische Ballon „Andromède"



(1, 3, Photo Meurisse, 2, Modern-Photo, Pau.)

Fig. 179—181. 1. Théodore Lemartin. 2. Leutnant Princeteau. 3. Pierre Landron.

mit den Herren Blondel und Corbin bemannt, in der Nordsee. Der Ballon war ins Meer gefallen und seine beiden Insassen konnten trotz der von Juist ausgesendeten Rettungsboote nicht geborgen werden, da sich die Gondel mit rasender Geschwindigkeit fortbewegte und der Sturm auch die Retter bedrohte und hinderte. Erst nach Wochen fand man die Leichen der französischen Luftschiffer; den einen am Badestrand zu Juist, während den zweiten ein Dampfer in den Gewässern von Norddeich auffischte.

Am 30. Juni 1911 unternahm der Militär-Aviatiker Leutnant Truchon auf dem Flugfelde von Mourmelon le Grand seinen ersten selbständigen Aufstieg, wobei er aus dem Flugzeug herausgeworfen wurde und sich tödlich verletzte. Truchon näherte sich beim Fluge der Erde ohne die Zündung abgestellt zu haben. Als er sich etwa zwei Meter über dem Boden befand, schien er sich plötzlich dieser elementaren Vorschrift zu erinnern und mit der linken Hand den Zündungskontakt zu suchen. Da er ihn aber nicht gleich fand, wendete er den Kopf, um die richtige Stelle zu finden. Als er diese Bewegung vornahm, konnte er mit dem Arm den Hebel des Höhensteuers nicht

unbeweglich festhalten, weshalb das Flugzeug mit großer Geschwindigkeit zu Boden schoß, wobei es vollständig in Trümmer ging.

Ende Juni 1911 wurde bei Bierum, in der niederländischen Provinz Groningen die Leiche des Kaufmannes E. Metzger an den Strand geschwemmt. Derselbe hatte am 3. Dezember 1911 von Gersthofen bei Augsburg aus eine Freiballonfahrt mit Direktor Distler vom Münchener „Touring-Club" und Hauptmann Jörgens unternommen. Bei einer Sturmfahrt über die Nordsee wurde er aus dem Ballon herausgeschleudert und ertrank. Die Agnoszierung erfolgte durch Briefe, die sich in der Brieftasche des Verunglückten befanden und durch die goldene Uhr.



Fig. 182. Edouard Poillole.

Nach den vielen tödlichen Unfällen im Juni trat eine kleine Pause ein und erst am 14. Juli 1911 fiel wieder ein französischer Aviatiker dem Flugsport zum Opfer. Der Flieger Paillole sollte auf dem persischen Pferderennplatz in Algier während der Truppen-Revue über dieselbe hinwegfliegen, wurde aber dabei von einem heftigen Windstoß erfaßt. Das Flugzeug kippte und kam zum Sturze. Mit zerschmettertem Schädel und gebrochenem Rückgrat wurde der Unglückliche zwischen den Trümmern seines Apparates hervorgezogen. Fig. 182.



Fig. 183. Charles Joly.

Am 21. Juli 1911 trug sich das erste bekannt gewordene tödliche Flugunglück einer Dame zu. Frau Denise Moore, eine aus Algier gebürtige Französin, hatte das erstemal ohne Begleitung einen Flug in ihrem Farman-Zweidecker ausgeführt und war etwa 10 Minuten geflogen, als eine heftige Böe den Zweidecker erfaßte und umkippte. Trotzdem der Sturz sich aus geringer Höhe vollzogen hatte, trug die Pilotin einen Bruch der Wirbelsäule davon, dem sie augenblicklich erlag.

Am 23. Juli 1911 folgte auf dem Flugfelde von Juvisy ein weiterer Todessturz. Der junge, dreiundzwanzigjährige Flieger Joly stieg trotz ungünstiger Windverhältnisse gegen Abend mit seinem Rennzweidecker auf und vollführte einige Evolutionen, bei denen er vom Winde stark hin und her geworfen wurde. Joly verlor die Herrschaft über den Apparat, der endlich vom Winde erfaßt zu Boden schlug und den Flieger unter sich begrub. Als Leiche wurde dieser von den Herbeieilenden geborgen. Fig. 183.

Am selben Tage fand der Überlandflug St. Petersburg—Moskau statt, bei dem 7 Bewerber starteten. Als erster flogen am 25. Juli der Pilot Slusarenko mit Schimansky

als Passagier auf. In der Nähe von Zarskoje—Selo stürzte der Apparat ab und Schimansky wurde getötet, während Slusarenko beide Beine brach.

Am Abend des 2. August 1911 hat sich in Brooklands ein Todessturz ereignet. Der 24jährige Flieger Gerald Napier umkreiste mit einem Passagier, Mr. Laurie, das Aerodrom, verlor die Gewalt über sein Flugzeug und dieses stürzte mit beiden Fliegern ab, wobei Napier von der Propellerschraube getroffen und getötet wurde, während der Passagier vor dem Auffallen herausgeschleudert und nur leicht verletzt worden war.

Gleichfalls während der Chicagoer Flugwoche verunglückte der Flieger Badgers aus Pittsburg auf dem Flugfelde im Angesichte einer vieltausendköpfigen Menschenmenge. Durch plötzliches Versagen des Motors (vielleicht unrichtige Steuerstellung) kippte das Flugzeug und fiel zu Boden. Der Motor fiel dem Flieger auf die Brust.

Am 5. August 1911 verunglückte gelegentlich einer Landung mit einem Freiballon der holländische Marine-Oberleutnant E. Rambaldo, ein sehr begabter und tüchtiger, in Java gebürtiger Luftschiffer, der mit glühendem Feuereifer der wissenschaftlichen Luftschiffahrt oblag. Die Landung des Ballons geschah im Walde. Rambaldo wollte als der Ballon an einem Baum befestigt war, auf diesen hinabsteigen. Sein Todessturz soll dadurch herbeigeführt worden sein, daß er beim Abfahren am Schleppseil an einem Baumast eine Stütze gemacht hat, wodurch der entlastete Ballon plötzlich emporgeschnellt und ihm die noch das Seil umklammernden Beine in die Höhe gerissen habe, so daß er kopfüber aus beträchtlicher Höhe zu Boden gestürzt sei.

Am 16. August 1911 fiel Lacroix-Johnstone während eines Überlandfluges mit seinem Doppeldecker 3 Meilen vom Lande entfernt in den Michigansee. Er ertrank, ehe er sich aus dem sinkenden Apparat befreien konnte.

Am 18. August 1911 verlor der britische Fliegerleutnant Ridge in der Höhe von zirka 20 *m* die Herrschaft über sein Flugzeug und stürzte ab, wobei er erhebliche äußere Verletzungen und eine schwere Gehirnerschütterung davontrug, der er am Abend erlag. In Petersburg stürzte am 29. August 1911 der russische Flieger Zolotuchin so unglücklich mit seinem Blériot-Flugzeug ab, daß er den erlittenen Verletzungen noch in derselben Nacht erlag. Am 2. September 1911 stürzte der irische Flieger Frisbie in Norton (Kansas) aus einer Höhe von etwa 50 *m* mit seinem Curtiss-Zweidecker ab und geriet unter den Motor. Das Flugzeug wurde von einem Wirbelwind erfaßt, überschlug sich und der Flieger wurde von seinem Motor erschlagen. Frisbie hatte schon am Vortage früher einen Unfall erlitten. Er wollte deshalb Freitag nicht aufsteigen, aber das Publikum machte sich über ihn lustig und Frisbie, der nicht als feige gelten wollte, stieg dennoch auf und flog. Er wurde so schwer verletzt, daß er im Verlauf einer Stunde starb. Seine Frau und Tochter wohnten der Katastrophe bei.

Drei entsetzliche Fliegerunfälle werfen ihre Schatten der Trauer über den Beginn der diesjährigen großen französischen Manöver, in denen die militärische Aviatik eine große Rolle spielt. Hauptmann Camine und der Kürassier-Leutnant Grailly, die am 2. September früh morgens auf einem roten Esnault-Pélterie-Eindecker das Aerodrom



Fig. 184. Capitaine Camine.

bei Versailles um 5 Uhr früh verlassen hatten und über Troyes nach Vesoul zu den Manövern aufgeflogen waren, fanden unterwegs infolge furchtbarer Abstürze den Tod.

Der Unfall des Hauptmannes Camine ereignete sich am 3. September hinter dem Orte Nangis, wo der Offizier in etwa 100 *m* Höhe die Straße nach Belfort entlang flog. Augenzeugen sahen plötzlich, wie sich ein Flügel des Fahrzeuges löste. Der Apparat begann bei Yauviller, sechs Kilometer von Nancy, in 100 *m* Höhe heftig zu schwanken, sich um sich selbst zu drehen und sich dann in zwei Spiralen rasch dem Boden zu nähern. Teile des rechten Flügels wurden aufs Feld geschleudert und Leinwandfetzen flatterten in der Luft. Beim Aufschlag wurde der Führer aus dem Flugzeug geschleudert und fiel 10 *m* entfernt zu Boden. Der Unglückliche war tot.



Fig. 185. Leutnant Grailly.

Leutnant Grailly war, ohne dèn Sturz seines Kameraden zu bemerken, weitergeflogen. Gegen halb 7 Uhr wurde er von vier Feldarbeitern bei Rigny-la-Nonneuse,

15 *km* von Nogent-sur-Seine, bemerkt und schien schnell absteigen zu wollen. Die Neigung des Flugzeuges wurde dann stärker, und in 100 *m* Höhe stellte der Führer den Motor ab. Es schien den Arbeitern, daß sich Teile des rechten Flügels loslösten und zu Boden fielen. Der Apparat schoß nun im steilen Winkel zu Boden, auf den er mit Krachen aufschlug. Die Arbeiter liefen zur Landungsstelle. Schon nach wenigen Schritten sahen sie am Aeroplan Flammen aufschlagen, die bald die Maschine ganz einhüllten und 10 *m* Höhe erreichten. Die Arbeiter warfen Erde in die Flammen, ohne sie aber dämpfen zu können. Sie sahen, wie der Flieger im Flammenmeer einige verzweifelte Bewegungen machte und dann zusammensank. Als man sich schließlich dem Trümmerhaufen nähern konnte, fand man den Flieger verkohlt auf seinem Platze sitzen. Die rechte Hand hielt er über den Kopf und die linke ruhte auf der Brust: die bekannte Haltung der Erstickten. — Man konstatierte später, daß alle Zylinder des Motors geplatzt waren. Vom Apparat waren nur die Räder und das Steuer heil geblieben.



Fig. 186. Pierre Maron.

Das dritte Todesopfer ist der Savary-Flieger M a r o n, der Sonntag abends, den 3. September 1911 um halb 7 Uhr abstürzte. Der Flieger befand sich in einer Höhe von etwa 300 *m* über dem Flugfelde von Chartres, als der Motor aufhörte zu arbeiten. Man sah, daß der Apparat in ein Gemüsefeld stürzte. Als man herbeikam, fand man Maron tot unter den Trümmern seines Apparates. Ihm war der Brustkasten eingedrückt worden und außerdem hatte er an der Schädelbasis eine breite Wunde. Nach den ersten Feststellungen muß man annehmen, daß der Unfall durch eine Motorpanne verursacht wurde. Nach dem Unfall hatte einer der Herbeieilenden ein Streichholz angezündet und so das ausgeflossene Benzin in Brand gesetzt. Man konnte das Feuer jedoch sofort löschen. Maron war 26 Jahre alt und stammte aus Paris. Er hat bei Savary in Chartres das Fliegen gelernt und vor zwei Monaten das Fliegerdiplom erhalten.

Am 4. September 1911 stürzte der französische Flieger L e f o r e s t i e r zufolge einer Explosion des Benzinbehälters aus einer Höhe von 80 *m* ab, wobei das Flugzeug Feuer fing. Leforestier wurde nurmehr als verkohlte Leiche aufgefunden.

Am 7. September 1911 um 5 Uhr 42 Minuten morgens stieg Oberleutnant N e u m a n n in Begleitung des Aviatikers L e c o n t e auf dem Flugplatz Habsheim auf einem Zweidecker auf, um nach Straßburg zu fliegen und bei den Manövern der 29. Division Schau-

und Rekognoszierungsflüge vorzunehmen. Beide Flieger hatten die Absicht, in Kolmar eine Zwischenlandung zu machen. Knapp eine halbe Stunde nach dem Aufstieg wurden die beiden Flieger von ihrem Schicksal ereilt. Sie hatten kurz nach 6 Uhr die Landstraße Heiligkreuz—Kolmar erreicht und flogen in einer Höhe von zirka 200 *m* über die Orte Mainheim, Heiligkreuz, Bilzheim und Niederenzen dahin. Aus irgendeinem noch nicht aufgeklärten Grunde versagte plötzlich der Motor und beide Flieger mußten sich entschließen, aus ihrer Höhe im Gleitflug niederzugehen. Da die beiden Flieger jedoch in zu steiler Richtung niedergingen, hatte der Apparat, als er auf zirka 20 *m* vom Boden angelangt war, nicht mehr genügend Schwung und kippte um. Die oberen Flügel schlugen auf den Boden auf und wurden zertrümmert. Der Motor und der Benzinbehälter kamen nach oben zu liegen. Der Motor wurde, wie die alsbald an der Unfallsstelle erschienene Gerichtskommission feststellte, nicht zertrümmert. Beide Aviatiker hatten bei dem Absturz entsetzliche Verstümmelungen erlitten und müssen auf der Stelle tot geblieben sein. Der Aufprall des Apparats auf den Boden erfolgte mit einem derartigen Krachen, daß die Bewohner der benachbarten Dörfer glaubten, daß der Benzinbehälter explodiert sei. Dies war aber, wie die amtlichen Feststellungen ergaben, nicht der Fall. Weiter kommt vom 7. September die Meldung: Der Karlsruher Flieger Paul Senge, der gestern abends bei einem Flugversuch auf dem Forchheimer Exerzierplatz aus beträchtlicher Höhe abgestürzt ist, hat einen Schädelbruch erlitten.

Der bekannte deutsche Flieger Raimund Eyring stieg am 9. September 1911 trotz Warnung bei Anbruch der Dunkelheit zur Erprobung seines Doppeldeckers noch zu einem kurzen Probeflug auf. Beim Anlauf geriet er mit der Maschine an einen versehentlich stehengebliebenen Pfahl, und dieser beschädigte den linken Flügel so, daß die obere Fläche herunterhing. Eyring schien dies aber nicht zu bemerken und flog ruhig weiter; dabei drehte sich das Flugzeug. Jeannin und Wiencziers bemühten sich vergeblich, den Piloten durch Winken mit den Hüten auf den gefährlichen Defekt aufmerksam zu machen und ihn zur Landung zu veranlassen. Eyring schien diese Zeichen nicht zu sehen, denn er flog weiter. Alle Zuschauer sahen den bösen Absturz voraus; nur der Mann auf dem bedrohten Apparat, den die Sache am meisten anging, war vollständig ahnungslos. Nun nahm die Flugmaschine eine schräge Lage an. Um einigen Bäumen auszuweichen, zog Eyring schnell das Höhensteuer; dabei rutschte der Apparat nach rückwärts ab und stürzte senkrecht in die Tiefe. Eyring wurde in einem Graben mit zertrümmertem Schädel aufgefunden; außerdem hatte er schwere innere Verletzungen davongetragen. Das Flugzeug lag, vollständig zerstört, über ihm. Der Motor war neben ihn hingefallen, so daß die schweren Verletzungen nur durch den Aufprall auf die Erde erfolgt sein müssen.

Am 16. September 1911 verunglückte bei Verdun der geniale französische Flugzeugkonstrukteur und Flieger Edouard de Nieuport (dies das Pseudonym für Niéport) gelegentlich der Teilnahme an den französischen Manövern, wobei er bei einem Fluge mit seinem Flugzeuge abstürzte. Nieuport war gerade im Begriff zu landen und nur

noch zehn Meter von der Erde entfernt, als der Eindecker sich überschlug. Nieuport wurde ohnmächtig unter den Trümmern des Apparates hervorgeholt. Er hatte eine tödliche Kopfverletzung davongetragen. Fig. 187.

Am 17. September 1911 probierte der englische Offiziersflieger Leutnant Cammell zum ersten Male als Führer einen neuen Apparat aus. Als er noch nicht eine Runde zurückgelegt hatte, schwankte die Maschine in einer Höhe von dreißig Metern und fiel mit großer Geschwindigkeit zur Erde. Der Apparat ist buchstäblich in Atome zersplittert worden. Als man den Flieger unter den Trümmern hervorzog, war er besinnungslos und starb, ehe er in den Krankenwagen gehoben werden konnte.



Fig. 187. Nieuport.

Weiters stürzte Mitte September 1911 bei Mansfield (Pennsylvanien) der Flieger Castellane mit seinem Zweidecker aus viertausend Fuß Höhe ab und blieb auf der Stelle tot.

Am 23. September 1911 entzündete sich das Flugzeug des Fliegers Frank Miller durch eine Benzinexplosion als er über die Stadt Troy (Ohio) dahinflog. Man sah eine Feuergarbe aus dem Kraftdrachen emporsteigen, der in wenigen Minuten zur Erde niedersauste.

In New-York fiel der Flieger Claudy bei einem Schaufluge ebenfalls aus großer Höhe zur Erde und war auf der Stelle tot. Ebenso der Flieger des New-Yorker Aero-Club Dr. J. C. Clarke. Am 30. September 1911 endlich kam aus Berlin die traurige Nachricht, daß Kapitän Engelhard, der Chefpilot der deutschen Wrightgesellschaft, mit seinem Schüler Sedlmayr in Johannisthal gelegentlich der offiziellen Flugwoche tödlich abstürzte. Er zog anfangs nur kleine Kreise in geringer Höhe um den mittleren Richterturm; da der Bodenwind den Apparat ziemlich warf, stieg er bald höher, um ruhigere Luft zu finden. Die erste Stunde war von ihm bereits überschritten, als plötzlich nach der Kurve vor den Ballonhallen die Maschine stark schwankte und gleich darauf seitlich nach vorn herabschoß. Als Ursache der Katastrophe ergab sich ein Propellerbruch.

In diesem Kapitel sind ausschließlich nur diejenigen Unfälle behandelt, die den Tod der Führer oder Teilnehmer an Fahrten mit Kugel-, Kraftballonen oder Flugzeugen verursachten. Es hätte zu weit geführt, die vielen anderen Unglücksfälle aufzuzählen, bei denen nur Verletzungen, wenn auch oft schwerer Natur, stattfanden. So haben nicht nur manche, sondern die meisten bedeutenderen Luftschiffer und Flieger oft höchst abenteuerliche Fahrten mit den gefährlichsten Landungen und Unfällen erlitten. Bei

vielen wurde wiederholt der Apparat zertrümmert und sie entkamen nur mit knapper Not dem Tode.

Wer aber zählt die Namen jener, deren Streben in heißer Sehnsucht auf die Lösung des Flugproblems gerichtet, in nutzlosem Kampf, in Enttäuschung und Entbehrung, ja in geistiger Umnachtung endete? Wie viel geniale Ideen und sinnreiche Konstruktionspläne mußten aus Mangel an genügenden Mitteln endlich brechenden Herzens, nahe der Vollendung, fallen gelassen werden, nachdem die Eroberung der Luft Vermögen, Gesundheit und Lebensglück gekostet hatte. Wahrlich, ungezählte Opfer zeichnen den Weg zum Ziele. Darum sei der Erfolgreichen, sowie der Erfolglosen, mit gleicher Anteilnahme hier gedacht. Waren sie doch zumeist einmütig von demselben edlen Streben geleitet, der Menschheit neue Verkehrswege zu erschließen und ihr damit zu dienen. Im großen und ganzen sind die Flugzeuge alle noch mehr oder minder ausgestaltungsfähig. Auch die Kraftballone sind verbesserungsbedürftig, wie die Unfälle der letzten Jahre gezeigt haben. Es gehört gewiß Mut und kaltes Blut dazu, sich ihnen anzuvertrauen.

Ähnliches gilt aber auch von anderen „Beförderungsmitteln". Jeder, der ein Pferd, einen Eisenbahnwagen besteigt, ein Automobil, ein Segel- oder Dampfschiff benützt, ist einer gewissen Gefahr ausgesetzt und oft den Elementen preisgegeben. Auch der Ballon- und der Flugsport wird noch weiter entwickelt, größere Sicherheit bieten. Hand in Hand mit den Verbesserungen und neuen Errungenschaften der Technik, mit den Entdeckungen auf dem Gebiete der atmosphärischen Erscheinungen, wird die Beschiffung der Luft immer mehr an Sicherheit zunehmen und nicht umsonst werden dann alle diese Opfer geblutet haben.

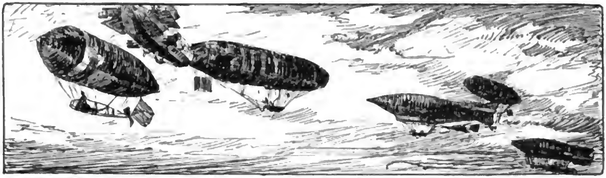


Fig. 188. Reversseite der Lilienthalmedaille.

NEUESTE KRAFTBALLONE
UND
INTERESSANTE KRAFT-BALLONFAHRTEN

ZUSAMMENGESTELLT VON

OBERSTLT. HERMANN HOERNES



Neueste Kraftballone.



Leicht ist zu konstatieren, daß in der Welt keine absolute Kontinuität beobachtet werden kann, sondern sich stets ein Anschwellen und Abflauen bemerkbar macht. Das gleiche gilt wohl auch von der Entwicklung der Kraftballone.

Der ungeahnte Aufschwung der Kraftdrachen, der selbst ihre eifrigsten Anhänger verblüffte, mag wohl einer der Gründe gewesen sein, weshalb die Entwicklung der Kraftballone eine gewisse Zeit lang scheinbar stille stand. Weiters dürfte den vielen Unfällen, die die Zeppelin-, englischen und Lebaudy-Luftschiffe betrafen, ein Teil der Schuld an dem schwindenden Vertrauen der Leistungsfähigkeit der Kraftluftschiffe beizumessen sein. — Ein zerschelltes Flugzeug ist mit dem Aufwande von einigen tausend Kronen wieder hergestellt — ein gestrandetes Luftschiff bedarf zumeist der zehn- bis zwanzigfachen Summe.

Der 4. Band des Jahrbuches der „Motorluftschiffstudien-Gesellschaft" äußert sich über das in Frage stehende Thema folgendermaßen:

Die Tätigkeit der Luftschiffindustrie bestand im verflossenen Berichtszeitraume im wesentlichen darin, die einzelnen Bestandteile der als brauchbar befundenen Luftschifftypen technisch zu vervollkommnen und sie in das dreifache Verwendungsgebiet, Sport, Heer und Verkehr, praktisch einzuführen."

Relativ lange gelang es nicht, die 15 *m* Eigengeschwindigkeit zu vermehren — obgleich die Wege hiezu sehr einfache und längst bekannte waren — Verbesserung der Architektur des Kraftluftschiffes und Vermehrung der motorischen Kraft. Nun sind

wir schon bei mehr als 21 *m* per Sekunde angelangt, und zwar marschiert in dieser Hinsicht das Zeppelinsche Luftschiff an der Spitze. Es freut mich außerordentlich, dies konstatieren zu können, denn ich selber zähle mit zu den ältesten Verfechtern des Kraftballones und geht jetzt das in Erfüllung, was ich schon vor 10 Jahren in meinem Werke: „Lenkbare Ballons" auf Grund vieler graphischer Darstellungen prophezeit habe. — Der Kraftballon beginnt praktisch brauchbar zu werden. Dazu sind billige Erzeugung des Wasserstoffgases im großen und die Herstellung gasdicht haltender Stoffe erforderlich. Auch diese Vorbedingungen zum billigen Gebrauche der Kraftballone sind nun in die Wege geleitet. Auf allen Linien bemerken wir eine stetige Weiterentwicklung. Alle Typen, die unstarren, die halbstarren und die starren Luftschiffe können auf schöne Leistungen zurückblicken.

Seit dem Erscheinen des 2. Bandes sind weitere vier Parseval-Luftschiffe von der Motorluftschiff-Studiengesellschaft gebaut worden und zwar P. L. VIII, Type G, ein Schnellschiff von 5600 m^3 Inhalt, das von zwei Motoren zu je 150 PS betrieben wird.

Das nächste Schiff, bezeichnet mit P. L. IX, faßt 1900 m^3 und ist ein Sportluftschiff, das mit einem Motor von 55 PS ausgerüstet ist.

P. L. X, gleichfalls wie obiges ein Sportluftschiff, Type D, mit dem gleichen Gasinhalt hat zwei Motoren von je 35 PS.

Das Schnelluftschiff für die preußische Militärverwaltung P. L. 11, Type G, faßt zirka 9000 m^3 und hat zwei Motoren von je 160 PS.

P. L. XII, Type B, ist ein Verkehrsluftschiff von 7000 m^3. Es ist mit zwei Motoren von je 110 PS ausgestattet und ist Eigentum der Luftschiffverkehrsgesellschaft (L. V. G.).

Interessant ist eine Zusammenstellung der Fahrten mit den Parseval-Luftschiffen, die im Jahrbuch der Motorluftschiff-Studiengesellschaft verzeichnet sind. Über die Fahrten der P. L. VI ist dieser Zusammenstellung z. B. zu entnehmen, daß P. L. VI im ganzen 92 Fahrten unternommen hat, die sämtlich einen glanzvollen Verlauf nahmen. Es war dabei 197 Stunden 4 Minuten in der Luft und legte über 6800 *km* zurück.

Das Sportluftschiff P. L. V von 1800 m^3 absolvierte 204 Fahrten. — Diese Daten sprechen Bände.

Eine kurze Rekapitulation der Entstehungsgeschichte der deutschen Militärballone hier zu finden, wird vielleicht manchem nicht unerwünscht sein.

Im Dezember 1905 hielt der Hauptmann im Luftschifferbataillon v. Kehler in der technischen Hochschule einen Vortrag über die Entwicklung der Motorluftschiffahrt, an dem S. M. der deutsche Kaiser teilnahm. Die nächste Folge dieses Vortrages war die auf Veranlassung S. M. des Kaisers erfolgte Gründung der Motorluftschiff-Studiengesellschaft, die sich zunächst eingehend mit allen Vorfragen zum Bau eines Motorluftschiffes beschäftigte. Aber auch die Militärverwaltung trat, namentlich auf Betreiben seines Kommandeurs, Major v. Besser, dem Bau eines eigenen Luftschiffes näher. Von ihm wurde der damalige Hauptmann und spätere Kommandeur Major Groß mit den Vorarbeiten beauftragt.

Dann wurde der Marine-Oberingenieur Basenach beim Luftschifferbataillon angestellt und mit der Konstruktion eines Pralluftschiffes halbstarrer Bauart betraut, die schon die französische Heeresverwaltung erfolgreich durchgebildet hatte. Basenach förderte die Arbeiten so schnell, daß bereits Anfang 1907 mit den Probefahrten des ersten als Modelluftschiff gedachten Fahrzeuges begonnen werden konnte. Die Leitung der meisten Fahrten lag Major Sperling ob. M. I hat lange Zeit den Dauer-Weltrekord mit einer achtstündigen Fahrt gehalten, bis es vom Zeppelin-Luftschiff übertroffen wurde. M. III hat lange den Schnelligkeitsrekord mit etwa 16·5 *m* gehalten, bis auch dieser Rekord durch das Zeppelin-Luftschiff „Schwaben" mit 19·3 *m* in der Sekunde und erst in den letzten Tagen von dem Zeppelin-Militär-Luftschiff Z. IX mit ca. 21 *m* übertroffen wurde.

Die preußische Militärverwaltung hat in Tegel bei Berlin eine eigene großzügig angelegte Militär-Luftwerft eingerichtet.

Der Militärluftkreuzer „M. IV" hatte eine Länge von 94 *m*, einen Inhalt von über 9000 m^3 und war mit 2 Gondeln ausgerüstet. Jede derselben war mit einem 200 PS Körtingmotor ausgerüstet, die wiederum die an den Seiten der Gondel angebrachten zwei vierflügligen Propeller antrieben. Die Eigengeschwindigkeit des Luftschiffes betrug 16·4 Sekundenmeter. Es wurde in den Jahren 1910/11 auf der Werft des Luftschifferbataillons erbaut. Im März 1911 machte es seine erste Probefahrt. Am 11. April galten die Probefahrten mit der Begrüßungsfahrt des Kronprinzen, dem Inspektor der Verkehrstruppen Freiherrn v. Lyncker und dem Inspekteur der Flug- und Kraftfahrzeuge an Bord als beendet. Nachher machte es nur im Juli noch eine Fahrt, mußte aber wegen Ballondefekt in der Ballonhalle bald wieder außer Dienst gestellt werden. Im September sollte es von der Ballonhalle von Reinickendorf aus Aufklärungsfahrten nach den Kaisermanövern ausführen. Diese Fahrten konnten aber nicht stattfinden, weil der Ballon in der Halle abermals einen Explosionsschaden erlitt. Nunmehr soll M. IV in ein kleineres Luftschiff mit nur einer Gondel umgebaut werden.

Infolge einer Explosion verunglückte das deutsche Militärluftschiff M. III bei den Kaisermanövern am 12. September 1911.

Auch ein spanischer Militärballon „Saturno" havarierte am 24. September stark.

Am 9. Juli beendete der französische Kraftballon „Clement-Bayard IV" eine am Vortage um 10 Uhr 30 Minuten nachts begonnene Probefahrt um 2 Uhr 45 Minuten nachmittags. Der Ballon hat sich demnach 16 Stunden 15 Minuten in der Luft gehalten. Die zurückgelegte Distanz wird mit 650 *km* geschätzt.

Das Kraftluftschiff hatte eine Besatzung von 8 Männern mit 2000 *l* Benzin und 1200 *kg* Ballast an Bord. Es manövrierte fortgesetzt in Höhen von 1500 bis 1800 *m*. Die französische Armee erwarb neue Kraftballone, die nach den bei der Katastrophe der „République" ums Leben gekommenen Offizieren benannt wurden, und zwar Adjutant Réau und Adjutant Vincenot.

„Adjutant Réau" ist ein von der Société Astra gebauter Kraftballon von 14 *m* Durchmesser, 87·78 *m* Länge und 8950 m^3 Inhalt.

Seine beiden Motoren von je 120 PS treiben 3 **Luftschrauben**. Der Durchmesser der vorderen Luftschraube beträgt 6 *m*, jener der beiden seitlichen je 3 *m*.

Die Gondel hat eine Länge von 45 *m*. Graf de la Vaulx veröffentlicht im „l'**Aérophile**" das Bordbuch der Dauerfahrt, die der Ballon vom 18. bis 19. September 1911 vollführt hat und die von Paris nach der deutsch-französischen Grenze und wieder zurück nach Paris ging. Der Flug bezweckte die strategische Rekognoszierung der meisten befestigten Plätze der Ostgrenze: Verdun, Toul, Epinal, Langres etc.

Der „Adjutant Réau" hatte an Bord: 3 Barometer System Bordé, 1 Registrierbarometer System Richard, 1 Bussole System Bordé, 3 Bussolen System Lepante, 1 Alchidade (Winkelmesser), 1 Wasserwage, 1 Neigungsmesser, 2 Thermometer, 1 Krümmungsmesser, 1 Meßstab, 1 Dezimeterstab, 2 Winkelmesser, 1 Kompaß.

Die zurückgelegte Polygondistanz betrug 917·4 *km*. Gesamtdauer vom Abflug bis zur Landung 21 Stunden 20 Minuten. Durchschnittsgeschwindigkeit rund 43 *km* mittlere Flughöhe 850 *m*. Gesamtbenzinverbrauch 1250 *l*, Ölverbrauch 115 *l*, Gesamtverbrauch an Wasser 10 *l*. Gesamtverbrauch an Ballast = 80 *kg*. Benzinverbrauch auf je 100 *km* = 126·06 *l*. Ölverbrauch auf je 100 *km* = 11·61 *l*.

A d j u t a n t V i n c e n o t. Dieser französische Kraftballon machte am 19. Juni zu La Motte-Brenil eine Hochfahrt, die sich auf 2000 *m* Höhe erstreckte. Diese Höhe wurde offiziell mittelst eigener Barographen festgestellt. An Bord des Ballones befanden sich dabei 6 Personen.

Das französische Militär-Luftschiff „L e T e m p s" hat eine Länge von 50 *m*, einen Durchmesser von 9 *m* und einen Inhalt von 2200 m^3.

Der vierzylindrige Dansette-Gillet-Motor leistet 60 PS. Er ist in einem Stahlrahmen gelagert, der selbst wieder an der Gondel federnd aufgehängt ist. Der Ventilator für den Luftsack erhält seinen Antrieb durch eine am Boden der Gondel entlang laufende, dünne Welle. Der Kühler ist hinter dem Motor angeordnet.

Die beiden Propeller sind seitlich an der Gondel angebracht. Die Kraftübertragung vom Motor aus erfolgt unter Zwischenschaltung einer Kupplung durch Kardanwellen und Kegelräder. Die Luftschrauben sind aus Holz gefertigt.

Die Gondel hat viereckigen Querschnitt und eine Länge von 25 *m*. Sie ist als Gitterträger ausgebildet und verjüngt sich nach vor- und rückwärts. Sie besteht aus Holzstäben. Die Holme sind mit dünnen Stahlbandagen armiert. Die Hülle hat rückwärts eine schmetterlingsflügelartige, horizontale Stabilisierungsfläche und im rückwärtigen Viertel eine vertikale Stabilisierungsfläche, hinter welcher das Vertikalsteuer angeordnet ist. Am rückwärtigen Teil der Gondel sind ebenfalls zwei Stabilisierungsflächen eingebaut, und hinter ihnen ein einfaches Höhensteuer. Ein doppeltes Höhensteuer befindet sich etwa in der Mitte der Gondel, direkt hinter dem Führerstand. An den Führerstand schließt sich der Stand für den Maschinisten an.

„Le Temps" ist aus den Werkstätten der Société Z o d i a c hervorgegangen. Der

Führer- und Maschinistenstand sind verkleidet. Der übrige Teil des Traggerüstes ist frei, die Diagonalverspannungen bestehen ausschließlich aus Stahldrähten.

In Belgien soll demnächst ein unstarres Schiff des Hauptmannes Clément de St. Maceg versucht werden, das die Heeresverwaltung bauen ließ. Die Hülle soll 50 *m* lang sein, 13 *m* Durchmesser haben, 4000 m^3 fassen und ist in 4 Gaskammern geteilt. 2 Motoren von 80 und 160 PS treiben 4 Luftschrauben.

In Italien ist ein Schiff unstarrer Bauart von Graf Americo da Schio bei Vicenza in Bau; ferner 2 halbstarre Schiffe nach dem Vorbilde des Nr. II von 8000 m^3 und eines nach dem Vorbilde des Ingenieurs Forlanini für die Heeresverwaltung von 8000 m^3. Die Erfahrungen, die dieser Staat im Bau von solchen Fahrzeugen sich erworben hat, sind gewiß beachtenswert. Italien schreitet erfolgreich eigene Wege. Der dritte italienische Militärballon, „Ausonia bis" genannt, hat seinen ersten Aufflug von Verona nach Calcinato bei Bergamo gemacht, wobei der südliche Gardasee überquert wurde, und setzte die Reise am nächsten Tage nach Brescia fort. Der von Ingenieur Nico Piccoli gebaute Kraftballon ist ein Ersatz für die „Ausonia I", die zu Mantua zugrunde ging, als ein Orkan den Hangar demolierte. Er hat eine Länge von 37 *m*, eine größte Breite von $7^3/_4$ *m* und ein Volumen von 1300 m^3. Der Militärlenkballon ist mit zwei Ballonets von zusammen 220 m^3 ausgestattet und kann sich bis auf eine Höhe von 1500 *m* erheben. Das Gesamtgewicht beträgt 400 *kg*. Die Gondel ist ganz aus Stahl mit autogener Schweißung, sie mißt 18 *m* und ist mit den Stabilisierungsflächen und dem Seitensteuer ausgerüstet. Vorne und hinten sind die Höhensteuer angeordnet. In dem erweiterten Mittelraume der Gondel ist der 35 PS-Motor untergebracht. Eine Kardanwelle von 7 *m* Länge überträgt die Motorkraft auf die vorne befindliche Luftschraube, die 3 *m* 20 *cm* im Durchmesser hat.

Der Ballon I-bis besitzt einen Gasinhalt von 3450 m^3 und Nr. II einen solchen von 4200 m^3. Die seidene Hülle ist in 7 Kammern geteilt. Unterhalb des Ballones liegt eine Gelenkgitterkonstruktion aus Stahlrohr, deren einzelne Teile in Gelenken beweglich sind, so daß dieser Gitterbalken glatt und flach auf dem Boden liegt, wenn die Hülle entleert wird. 8 *m* unter der stärksten Stelle der Hülse hängt eine Gondel, in der ein 120 PS Motor untergebracht ist. Die beiden Schrauben sind auf Böcke gelagert, die beiderseits hoch aus der Gondel herausragen. Der Standort von I-bis ist Vigna di Valle am See von Bracciano bei Rom, Nr. II ist in Campalto bei Venedig stationiert.

Das englische Marineluftschiff „May Fly" hatte einige Ähnlichkeit mit den Zeppelin-Luftschiffen. Es wurde im Hafen von Barrow gebaut. Seine Pläne stammen von Vickers Sons und von Maxim.

Das Luftschiff hatte eine Länge von 155 *m*, eine größte Breite von 14·65 *m* und einen Kubikinhalt von zirka 20.000 m^3. Zwei Wolseley-Achtzylindermotoren von je 200 PS sorgten für die Vorwärtsbewegung. Die Auftriebskraft soll 21.330 *kg* betragen haben.

Das Luftschiff konnte vom Wasser aufsteigen und auf dem Wasser landen und sich auch auf dem Wasser vorwärtsbewegen.

Als das Luftschiff in Barrow aus seiner Halle herausgebracht wurde, barst ein Mittelballon, das Gerüst erwies sich als zu schwach gebaut und brach mitten entzwei. Die vordere Gondel geriet unter Wasser, so daß sich die Matrosen durch Schwimmen retten mußten. Gegenwärtig hat England die Luftschiffe „Beta", „Gamma" und „Clement-Bayard".

„Beta" hat 2400 m^3, ist 50 *m* lang und hat 8·5 *m* Durchmesser und einen 40 PS Motor. „Gamma" hat 400 m^3 Gasinhalt und 2 Motoren.

„Clement-Bayard" hat 7000 m^3 Inhalt, 76 *m* Länge und 13 *m* Durchmesser und 2 Motoren von je 155 PS die 2 Schrauben von je 5 *m* Durchmesser treiben.

Der „Standard" erhält aus Tokio die Nachricht, daß sich dortselbst ein Kraftballon in Bau befindet, der fast 200 *m* lang sein und einen Durchmesser von 17 *m* besitzen soll.

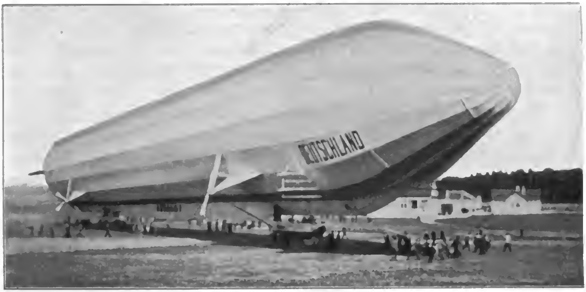


Fig. 189. Das Passagierluftschiff der Delag „Deutschland".

6 Motoren von je 120 PS sorgen für die Fortbewegung des Schiffes. 20 Tonnen Benzin können zur Speisung der Motoren an Bord untergebracht werden. Die erhoffte Geschwindigkeit wird mit 70 Meilen per Stunde angegeben.

Die Zeppelin-Luftschiffe wurden eine Zeitlang von bösen Katastrophen heimgesucht. Die sie erbauende Gesellschaft ist aber so lebensfähig (gut finanziert und ebenso geleitet), daß sie diese Unbilden überstand und endlich durchschlagende Erfolge erzielen konnte.

Das Passagierluftschiff der Delag „Deutschland" wurde am 16. Mai 1911 in Düsseldorf beim Herausbringen aus der Halle von einer Böe gegen jene geschleudert und dadurch an mehreren Stellen so stark beschädigt, daß es vollständig barst und zum Wrack wurde. Es mußte vollständig umgebaut werden. Das daraufhin neuerbaute Luftschiff „Schwaben" erhielt mannigfache Vervollkommnung.

Das Zeppelin-Luftschiff „Schwaben" der „Deutschen Luftschiffahrt-Aktien-Gesellschaft" (Delag) hat eine Länge von 140 *m* und 14 *m* Durchmesser. Es besitzt 17 Gaszellen.

In der vorderen Gondel sind ein Motor von 145 PS sowie alle Steuerräder, Ballast und Ventilzüge untergebracht, da von dieser Gondel aus die Führung des Luftschiffes vollführt wird. Die beiden vorderen Luftschrauben machen 500 Touren pro Minute und sind zweiflügelig. In der rückwärtigen Gondel sind zwei Motoren von je 145 PS eingebaut, die aber eine vierflügelige Schraube treiben.

Zu beiden Seiten, am vorderen und hinteren Ende des Luftschiffes, befinden sich die Höhensteuer in Form von wagrechten Steuerflächen. Am rückwärtigen Ende ist

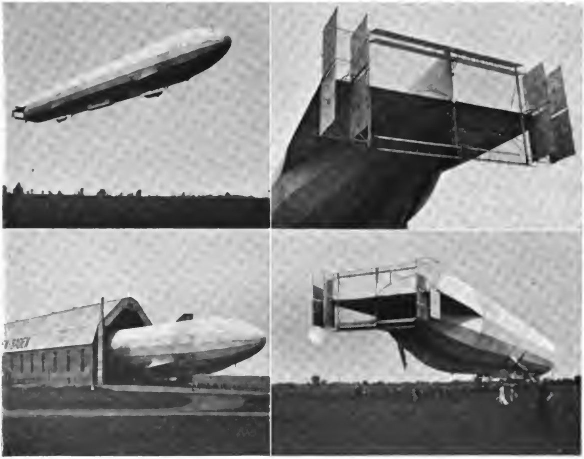


Fig. 190—193. Von der Landung des Luftschiffes „Schwaben“ in Baden-Baden.

beiderseits je eine Flosse zur Dämpfung der Längsschwingungen angebracht. Über und unter den Stabilisierungsflossen liegen je ein Paar senkrecht stehender Steuerflächen zur Betätigung der Seitensteuerung.

Die Motoren entwickeln zusammen 435 PS und geben dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 16 bis 17 *m* per Sekunde. Die volle Tragkraft des Schiffes beträgt 21.000 *kg*, wovon 5000 *kg* als nutzbare Tragkraft verbleiben.

In das Luftschiff „Schwaben“ ist ein wissenschaftliches Laboratorium eingebaut worden. Der Arbeitsraum dient für drahtlose Telegraphie, und luftelektrische Untersuchungen, die Privatdozent Dr. Dickmann anstellt. Die drahtlosen Telegramm-

versuche betreffen die Erprobung einer Empfangsanlage, die gleichzeitig der Orientierung und meteorologischen Beobachtung dient und für die Luftschiffe bestimmt ist. Es gelang durchaus, in der gewünschten Fühlung mit den Landstationen zu bleiben. Die luftelektrischen Versuche, die eine Fortsetzung schon früher mit Luftschiff „L. Z. 7" begonnener Messungen sind, betrafen die Untersuchung der elektrischen Beziehungen zwischen einem Luftschiff und der Atmosphäre. Es ergab sich, daß ein Blitzschlag aus einer höher schwebenden Wolke unwahrscheinlich ist.

In der Mitte ist eine Passagiergondel für 24 Personen angeordnet. Sie ist so in das Luftschiff eingebaut, daß die Längsträger des Schiffes zugleich auch die Träger der Kabine sind. Alle Metallteile des Kabinengerüstes sind innen mit Leder umkleidet. Die Kabine erscheint als ein außerordentlich komfortabler und eleganter Raum, dessen innere Ausgestaltung und Ausschmückung von Professor Pankok entworfen und in der Friedrichshafener Werkstatt ausgeführt wurde. Der Fußboden ist mit einem Teppichbelag versehen. Große Schiebefenster gestatten einen ungehinderten Ausblick nach allen Seiten. Die leichten Korbmöbel gewähren einen bequemen Sitz. In der Kabine sind Getränke und kalte Küche zu haben. Die Fahrkartenausgabe findet durch die Hamburg—Amerika-Linie, Abteilung Luftschiffahrt, in Baden-Baden statt.

Das Luftschiff „Schwaben" hatte Anfang August 1911 schon seine 25. wohlgelungene Fahrt hinter sich. Es legte dabei 3000 *km* mit zusammen 300 Passagieren zurück.

Eine der schönsten Fahrten führte am 6. Oktober nach Berlin. Die 640 *km* lange Strecke wurde in rund 11 Stunden zurückgelegt. Im Oktober hatte der „Schwaben" seine 500. Passagierfahrt absolviert.

D e r n e u e Z e p p e l i n - M i l i t ä r b a l l o n ist ähnlich dem Luftschiff „Schwaben" gebaut. Er ist aber um 8 *m* kürzer als dieses Luftschiff. Seine Länge beträgt 132 *m*, der Durchmesser 14 *m*. Drei Maybach-Motoren von je 150 PS treiben die Propeller an, wovon die vorderen zweiflügelig, die rückwärtigen jedoch vierflügelig sind.

Der Kraftballon hat eine radioaktive und Maschinengewehr-Ausrüstung an Bord.

Er erzielte eine Geschwindigkeit von 21 *m* per Sekunde, d. i. von mehr als 75 *km* in der Stunde. Auch der deutsche, zweite Zeppelin-Militärballon „L. Z. 9" hat die von der deutschen Heeresverwaltung geforderte Dauerfahrt von 20 Stunden, von Graf Zeppelin persönlich geführt, glücklich zurückgelegt.

Der Schütte-Lanzballon machte im Oktober erfolgreiche Aufstiege. An diesem Luftschiff, das umgebaut wurde, sind am Tragkörper drei Gondeln angebracht, und zwar je eine Motorgondel an der Spitze und am Ende, während die etwa 14 bis 18 Personen Raum bietende Passagiergondel sich in der Mitte befindet. Der Lenkballon kann außer zu Passagierfahrten auch für Militärzwecke Verwendung finden, indem die Passagiergondel mit zwei seitlichen Plattformen zur Aufstellung von Mauser- und Maschinengewehren versehen wird. Ganz vorn ist ein für vier Personen reichender Raum als Führergondel abgeteilt. In dieser befinden sich die feinmechanischen Instrumente für Messungszwecke, auf Rollen drehbare Luftschifferkarten und die Apparate zur Über-

mittlung der Signale an die Bedienungsmannschaften. Die Gondeln selbst hängen an Drahtseilen. Zur Erzeugung der erforderlichen Kraft sind drei achtzylindrige Motoren, die rund 550 PS erzeugen können, eingebaut. Nachdem das Luftschiff im Frühjahr 1910 fertiggestellt war, mußte es bald einer ziemlich durchgreifenden Abänderung unterzogen werden. Wie verlautet, betragen die Kosten für das Luftschiff bis jetzt zirka 1,500.000 Mark.

In Bau sind in den verschiedenen Staaten verschiedene Luftschiffe, so z. B. in Deutschland ein Zeppelin-Luftschiff, mehrere Parseval-Luftschiffe, Veeh etc. In Frankreich mehrere Luftschiffe in den Astra- und in den Zodiac-Werken und in den Lebaudy-Werken, außerdem sollen die Zodiac-Werke ein Zeppelin ähnliches Schiff starren Systems von 9000 *m*³ Inhalt und 240 PS in Bau haben.

Weiters möchte ich noch ein in der Verwirklichung begriffenes Luftschiffprojekt erwähnen. Es ist dies das Ungersche Stahlluftschiff, in dem in einem festen Gerüste aus Stahlrohren drei hintereinander liegende Serien länglicher Ballone eingebaut werden sollen.

Die Gesamtlänge beträgt 138 *m*, das Eigengewicht einschließlich zweier Motoren von je 110 PS, der Betriebsmittel für eine zwanzigstündige Dauerfahrt kommt komplett auf 19.000 *kg*. Das nutzbare Gasvolumen beträgt 20.300 *m*³, was einem Auftrieb von 4500 *kg* gleichkommt. Zur Bedienung werden 15 Personen benötigt, 60 Personen sollen mitgenommen werden können. Der Preis dieses Schiffes stellt sich auf 250.000 Mk.

Von der Luftschiffbau-Gesellschaft Veeh G. m. b. H. wird ein halbstarres Prallschiff gebaut. Seine Länge beträgt 75 *m*, es faßt 7500 *m*³. Die Motoren entwickeln eine Kraft von 300 PS. Das Kielgerüst ist nach dem Patent des Ingenieurs Veeh aus Mannesmann-Stahlrohren gebaut. Es soll sich durch große Leichtigkeit, Festigkeit und Elastizität auszeichnen und für eine Tragfähigkeit von 30 bis 40 Personen berechnet sein. Die erhoffte Geschwindigkeit soll 60 *km* erreichen. Die metallisierte Stoffhülle liefert die Aktiengesellschaft Metzeler & Co. in München.

Das System Veeh besteht aus einer vollkommen halbstarren, demontablen Konstruktion. Durch Benutzung einer eigenen neuen Rohrverbindung hat es sich die Möglichkeit geschaffen, zur Luftschiffversteifungskonstruktion das bestgeeignete, biegsame und leichte Stahlrohr zur Verwendung zu bringen.

Es ergibt sich daraus eine ganz neuartige Organisierung des Luftschiffes. Der Tragkörper wird in seiner ganzen Länge an den sich selbst haltenden Stahlkiel unverrückbar angeknüpft, so daß alle Kräfte weitgehendst verteilt werden, besonders den Biegebeanspruchungen nicht durch hohen Überdruck des Gases entgegengetreten zu werden braucht. Der Innendruck wird sich deshalb auf einer für ein Prallschiff geringen Höhe halten können und somit der Stoff geschont und die Platzgefahr verringert werden.

Das stabile Gerüst erlaubt die zweckmäßigste Anbringung aller Antriebsmechanismen, Steuerorgane und Beruhigungsflächen.

Es werden dem Kielgerüst, je nach Bedarf, bei dem zuerst geplanten Schiffe vier hochaufragende und der Ballonform sich anpassende starre Lagerarme angesetzt, die

die Propeller in den Widerstandsmittelpunkt verlegen. Die Antriebsentfernung zwischen Motor und Propeller ist somit absolut fixiert. Zwei Paar zweiflügelige Holzpropeller von annähernd 4 *m* Durchmesser werden durch zwei 6zylindrige 150 PS-Motoren vermittels dreifach nebeneinander laufender Gummiseile angetrieben. An den Auslegern sind ferner Metallschutzkörper gegen abfliegende Rotationsteile angebracht, schließlich noch Seitensteuer im Luftstrom der Propeller eingelegt, die eine Drehung des Schiffes um seine eigene Achse zuwege bringen sollen.

Das Röhrenwerk des Kiels wird des Luftflusses wegen mit Stoff und durchsichtigen Scheiben bespannt und dadurch eine natürliche Dämpfungsfläche gegen seitliche Schwankungen geschaffen, außerdem den Mitfahrenden ein geschützter Aufenthalt ge-

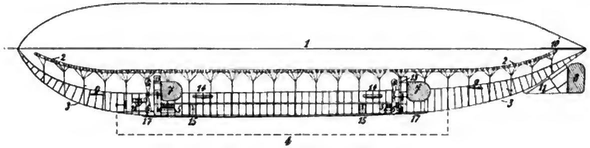


Fig. 194. Luftschiff „Veeh".

Nummernerklärung: 1. Tragkörper. 2. Traggurt. 3. Kielgerüst. 4. Gondelraum. 5. Motoren. 6. Propeller. 7. Seitensteuer. 8. Hecksteuer. 9. Höhensteuer. 10. Horizontal-Stabilisierungsfläche. 11. Vertikal-Stabilisierungsfläche. 12. Schutzkörper. 13. Propeller-Ausleger. 14. Benzintank. 15. Gondeltüren. 16. Führerstand mit Steuerorganen. 17. Landungskufen.

boten. In dem langen, gangartigen Kiel ist jegliches notwendig werdende Ausbalancieren vor oder während der Fahrt von selbst gegeben.

Der metallisierte, die günstigste Form darstellende, etwa 7500 m^3 fassende Tragkörper wird in Unterabteilungen eingeteilt und erhält zur Prallerhaltung zwei Luftsäcke von je 850 m^3 Inhalt. Unterhalb des Tragkörpers sind über den Motoren usw. Schutzdächer eingebaut.

Ein 75 *m* langes Schiff schließt eine 40 *m* lange, trapezförmige, geräumige Gondel von 1 *m* Breite im Mittel ein und wiegt inklusive aller Gerüstdetails, wie Steuer- und Stabilisierungsflächen, Propellervorgelagen und dergl. nur 1410 *kg*. Versehen mit dem Betriebsmaterial für eine 10stündige Fahrt inklusive notwendiger Besatzung bleibt dem Schiff noch ein weiterer Nutzauftrieb von rund 1000 *kg*.

Ein 75 *m* langes Schiff läßt sich in 9 verladungsfähige Teile in leichtester Weise auseinandernehmen. Es sind außerdem Kufen, resp. abgefederte Laufräder vorgesehen, die die Aufstöße beim Landen aufnehmen und vom Gerüst fernhalten sollen.

Interessante Kraftballonfahrten.

Im ersten Bande schilderten wir unseren Lesern eine Reihe interessanter, mit Freiballonen ausgeführter Freifahrten. Im nachfolgenden werden eine Anzahl von Fahrten beschrieben, wozu Kraftballone benützt wurden.

Während der Freiballon, ein Spielball des Windes, seinen Launen widerstandslos folgt, zieht der Kraftballon, Dank seiner Motoren und Schrauben jene Wege, die ihm sein Lenker vorschreibt. Beim Freiballon spürt man nur hie und da beim Wechseln der Windschichten ein gelindes Rauschen, sonst fährt man auch bei Sturm so ruhig dahin, als ob völlige Windstille herrschte. Ein auf der flachen Hand über der Gondel gehaltenes Zigarettenpapier bleibt ruhig liegen, wenn der Freiballon auch mit 50 *m* über die Erde rast. Anders bei Kraftballonen — da erzeugen wir uns selbst den Wind. Die beim Freiballon jedem so wohltuende, andachtsvolle Ruhe ist einem Sausen und Brausen gewichen, das vom Motorengeknatter und von der Schraube herrührt. Ein nun hinausgehaltenes Zigarettenpapier flattert lustig fort. — Beide Fahrten haben ihre eigentümlichen, nur ihnen zukommenden Reize. Poetischer, idyllischer, erhabener, weihevoller ist eine Freiballonfahrt, kraftvoll, zielbewußt, energisch eine Fahrt im Kraftballon. Man muß beide mitgemacht haben, um die unvergleichlichen Genüsse, die sie bieten, voll zu begreifen und gegeneinander abwägen zu können.

Aus Mangel an Platz konnte nur eine kleine Reihe interessanter Fahrten hier ausgewählt werden. Sie geben immerhin einen guten Eindruck in die Verhältnisse, die bei Kraftballonfahrten auftreten, sie zeigen, welche Leistungen man heute bereits erzielte und lassen ahnen, wie die unaufhaltsam fortschreitende Technik die Fahrten mit Kraftballonen immer sicherer und genußreicher zu gestalten verspricht. Wir befinden uns erst am Anfange der Entwicklung des Luftverkehres. Das sollen wir nicht vergessen. Unser Ziel muß sein, einst von Kontinent zu Kontinent die Ozeane in der Luft in kurzer Zeit und sicher zu überfahren. Dies zu leisten, ist der Kraftballon berufen.

Ich gewinne den Deutsch-Preis.[1])

Von A. Santos-Dumont.

Der Luftschiffmäcen Deutsch de la Meurthe schrieb einen Preis von 100.000 Franken für jenen Luftschiffer aus, der mit seinem Kraftballon an einer tagsvorher bestimmten Zeit innerhalb einer halben Stunde vom Aerodrom aus den Eiffelturm umfahren und wieder auf den Abfahrtsplatz zurückkommen werde. Santos Dumont erzählt darüber:

Nachdem am 19. Oktober 1901 der „Santos-Dumont Nr. 6“ rasch wieder in Stand gesetzt war, bewarb ich mich von neuem um den „Deutsch-Preis“ und gewann ihn.

Das um 2 Uhr nachmittags telephonisch befragte meteorologische Zentralbureau signalisierte einen mit der Geschwindigkeit von 6 *m* in der Sekunde wehenden Südostwind in der Höhe des Eiffelturms. Wenn ich bedenke, zu welcher Genugtuung mir die nach meiner und meiner Freunde Berechnung mit meinem ersten Luftschiff im Jahre 1898 erzielte Geschwindigkeit von 7 *m* in der Sekunde gereichte, muß ich mich jetzt noch immer darüber wundern, welche Fortschritte in den drei nächstfolgenden Jahren gemacht worden waren: stand ich doch im Begriff, eine Fahrt innerhalb einer engbegrenzten Frist bei einem Winde zu wagen, dessen Stärke beinahe der höchsten von mir mit meinem ersten Luftschiffe erreichten Geschwindigkeit gleichkam.

Die offizielle Abfahrt fand 2 Uhr 42 Minuten nachmittags statt. Obgleich der Wind mich von der Seite traf, mit dem Bestreben, mich links am Eiffelturm vorbeizutreiben, hielt ich doch die direkte Richtung nach ihm ein. Im Weiterfahren ließ ich das Luftschiff sich zu einer Höhe von 10 *m* über seinen First erheben. Dieses Manöver kostete mich Zeit, allein es sicherte mich im weitesten Maße gegen jede Gefahr, mit dem Turme in Berührung zu kommen. Nachdem ich mich über den Turm erhoben hatte, wendete ich mich mit einer jähen Steuerbewegung und das Luftschiff beschrieb im Abstande von etwa 50 *m* einen Halbkreis um den Blitzableiter. Es war 2 Uhr 51 Minuten. In neun Minuten hatte ich eine Strecke von 5½ *km* zurückgelegt und meine Drehung ausgeführt.

Der Rückweg war lang. Bis zu dem Turme hatte sich der Motor gut gehalten, allein als ich ihn etwa 500 *m* im Rücken hatte, drohte er zu versagen. Einen Augenblick blieb ich in bedenklicher Ungewißheit. Es mußte ein rascher Entschluß gefaßt werden. Auf die Gefahr hin, aus der Richtung zu geraten, verließ ich auf einen Augenblick das Steuer, um meine Aufmerksamkeit auf den Handgriff des Karburators und den Hebel, der den elektrischen Funken überspringen ließ, zu konzentrieren.

Der Motor, der fast stehen geblieben war, fing wieder an zu gehen. Ich war beinahe am Bois. Da begann nach einer allen Luftschiffern wohlbekannten Erscheinung, die von den Bäumen ausgehende Luftströmung meinen Ballon nach und nach zu erschlaffen. In einem ärgerlichen Zusammentreffen von Umständen ging der Motor in diesem Augenblick wieder langsamer, so daß das Luftschiff sank, während die Bewegungskraft geringer wurde. Um dem Abstieg entgegenzuwirken, mußte ich das Leitseil und die verschiebbaren Gewichte rückwärts richten. Das Luftschiff stellte sich schräg aufwärts und das, was dem Motor von Kraft übrig geblieben war, ließ es beständig steigen.

Ich war an der Rennbahn von Auteuil angelangt. Ich flog über das Publikum hinweg, das Vorderteil des Luftschiffes schon sehr hochgerichtet, und ich hörte den Beifall der ungeheuren Menschenmenge, als mit einem Male mein launenhafter Motor seine Geschwindigkeit wiedererlangte. Durch die plötzliche Beschleunigung vermehrte die Luftschraube, die sich beinahe unterhalb des Luftschiffes befand, — so sehr hatte dieses sich in die Höhe gerichtet — noch die Schrägstellung. Den Beifallskundgebungen folgten jetzt Rufe der Beängstigung. Ich meinesteils war ohne Furcht; ich befand mich über den Bäumen des Bois, und man weiß, daß diese mich mit ihrem sanften Grün immer beruhigt haben.

Das alles war sehr rasch vor sich gegangen, bevor es mir möglich gewesen wäre, durch das Spielenlassen des Leitseils und der verschiebbaren Gewichte meine horizontale Lage wiederzugewinnen. Ich befand mich in einer Höhe von 150 *m*. Wohlgemerkt, ich hätte den Schrägaufstieg des Luftschiffs aufhalten können, wenn ich den Gang des Motors, der es in die Höhe trieb, verlangsamt hätte. Allein die Zeit für den Probeflug war bemessen, ich ließ dem Motor seine Geschwindigkeit. Ich erreichte denn auch bald wieder die horizontale Lage, als ich die verschiebbaren Gewichte nach vorwärts brachte.

Bei der Fahrt nach dem Eiffelturm hatte ich nicht ein einziges Mal auf die Dächer von Paris herabgesehen. Ich schwamm in einem blauweißen Meere dahin und sah nichts als das Ziel. Auf der Rückkehr wendete ich den Blick nicht von dem Grün des Bois de Boulogne und dem Silberfaden der Seine an dem Punkte, wo ich sie zu kreuzen hatte. In einer Höhe von 150 *m* und mit voller Kraft der Propellerschraube fuhr ich über Longchamps dahin, überschritt die Seine und setzte meinen Weg mit ungeminderter Geschwindigkeit über die Köpfe der Preisrichter und der auf dem Terrain des Aero-Klubs versammelten Zuschauermenge fort. Es war in diesem Augenblicke 3 Uhr 11 Minuten und 30 Sekunden, was eine genaue Zeit von 29 Minuten und 30 Sekunden ergab.

Von seinem Elan getragen, flog das Luftschiff dahin, wie ein Pferd an dem Pfahl vorübersaust, eine Jacht über die Linie hinausschießt und wie ein Automobil noch dahinfliegt, wenn bereits der Preisrichter seine Zeit notiert hat. Dann machte ich wie der Jockey mit seinem Rennpferde kehrt und fuhr nach dem Aerodrom zurück. Nachdem mein Leitseil ergriffen war, landete ich um 3 Uhr 12 Minuten und 40 Sekunden, resp. in 30 Minuten 40 Sekunden nach meiner Abfahrt. Ich wußte meine genaue Zeit nicht mehr. Ich rief: Habe ich gewonnen?

Worauf die Menge mir mit Ja! antwortete.

Die Schweizerfahrt des Grafen Zeppelin am 1. Juli 1908.[1])

Von Emil Sand.

— — — — — — — Es war eine friedvolle Stunde. Alles still da draußen. Wie am frühesten Morgen eines Sommersonntages. Durch die Binsen, die das Ufer einsäumen, strich ein leiser Wind; die Wasserfläche war schwach gekräuselt; auf den Gehöften hing noch der Traum der Nacht. Hoch über uns spannte sich ein tiefer azurblauer Himmel. Und ab und zu glitt ein feines Beben durch die Natur, als wenn sie sich langsam zum Morgengebete bereite.

Wir glitten mit unserem Motorboote heran an die Halle. Ich habe das Luftschiff des Grafen Zeppelin schon oft gesehen, aber ich habe immer wieder das Gefühl eines mit Stolz gemischten Staunens; immer überrascht mich die Verbindung einer erdrückenden Masse mit der Eleganz ihrer Erscheinung. Still und gefesselt schwebt das Rieseninstrument in seiner heimatlichen Halle. Geschäftig eilen Ingenieure, Monteure und Arbeiter hin

und her. Hier wird geprüft und noch ein letzter Griff getan und dort wird schnell Abschied genommen. In der Halle befinden sich außer uns Mitfahrenden noch Gräfin Helene, die liebenswürdige und tapfere Tochter ihres berühmten Vaters, der Neffe Sr. Exzellenz, Graf Ferdinand von Zeppelin mit seiner sympathischen Frau Solita und Baron Bassus, der langjährige, treue Begleiter und Mitarbeiter des genialen Erfinders.

Wir wurden nun verteilt. Mich bat Graf Zeppelin in den Passagiersalon zu gehen. In der vorderen Gondel, die das Gehirn des Giganten darstellt, nahm er selbst mit unserem berühmten Meteorologen, Geheimrat Hergesell, mit dem Oberingenieur Ludwig Dürr und den Bedienungsmannschaften für den Motor Aufenthalt, während in die hintere Gondel die Bedienungsmannschaften für den zweiten Motor beordert wurden. — Ich war der einzige Passagier. Das soll heißen: ich hatte die Gunst des Schicksals erfahren, auf diesem Riesenbau der einzige zu sein, der keine Aufgabe hatte und keine Verantwortung. Ich schaute mich um. Der Passagiersalon bietet vielleicht für ein Dutzend Personen Aufenthalt. Die Wände, der Fußboden, die Decke bestehen aus dem mildes Licht durchlassenden Ballontuche, das über ein symmetrisches Aluminiumgerüst gespannt ist. An den Längsseiten bietet der Raum bequeme Sitze, und vier an feinen, aber starken Ketten hängende Tischplatten vervollständigen eine Ausrüstung, die nach Form und Farbengebung anheimelnd genannt werden muß. Die Seitenwände sind ausgiebig durchbrochen und schenken durstigen Augen eine Aussicht auf den weiten Horizont und der gleichfalls durchbrochene und wie die Seiten mit Zelluloid ausgelegte Fußboden gestattet es, in bequemer Lage, geschützt gegen Wind und Sonne zwischen den Füßen hinunter auf die heimatliche Erde zu schauen, die sich bei schönem Wetter bald zu einem farbenfrohen Teppich ausbreitet.

Der Raum wurde heller. Durch die Seitenscheiben sah ich, wie das Luftschiff hinausgeschoben wurde; dicht unter meinen Füßen, konnte ich das Spiel der kleinen Fischchen beobachten, die von der Oberfläche des Bodensees erschreckt wieder in die Tiefe schossen, — dann hörte ich die beiden Kommandorufe: „Luftschiff voraus! — Luftschiff frei!“ — ein kräftiges dreifaches Hurra aus frohgemuten Kehlen — und das Wasser versank unter mir. Bald sah ich die heimatliche Riesenhalle wie ein Kinderspielzeug unten liegen; ich sah Menschen am Ufer stehen, wie feine bunte Flecke auf einem grünen Teppich. Drüben durchfurchte ein Passagierdampfer das smaragdfarbene Wasser. Durch das Glas erkannte ich ihn. Feine weiße Schaumlinien hinter sich ziehend, keuchte er von Konstanz nach Lindau. Höher und immer höher flogen wir; — und immer weiter wurde der Horizont.

Von Norden her hob sich aus dem schimmernden Hegau der Hohentwiel, der Schauplatz der Liebe zwischen Ekkehard und Hadwig, die in den schwersten menschlichen Sang ausklang: „Selig der Mann, der sich selbst bezwungen“ —; tief unten lag die liebliche Insel Mainau; von drüben her zog Konstanz und Stein am Rhein heran. Wir schwammen hoch vom Überlingersee dem Rheintale zu.

Ich ging durch den in den Kiel des Luftschiffes eingebauten, den Passagiersalon in der Längsrichtung mitten durchschneidenden langen Gang hindurch, um in die hintere

Gondel zu steigen; oder vielmehr hinabzusteigen, denn sie liegt etwa anderthalb Meter tiefer als der Kiel und der Salonboden. Man öffnet eine Zelluloidtür, das heißt, man drückt sie, die halbrund ist, ein Viertel um ihre Achse herum, tritt hindurch, schiebt sie ganz zu und ist dann draußen.

Der in die Gondel hinabführende Aluminiumsteg ist oben ½ *m* breit und verjüngt sich nach unten zu etwa 40 *cm*. Er ist gitterartig durchbrochen und zum Schutze gegen das Ausgleiten mit Querrippen versehen. Denn Aluminium fühlt sich fett an und ist glatt. Ein Geländer befindet sich an keiner Seite und die Aluminiumversteifungen streben vom Niveau des Steges an gleich seitlich zur Höhe heran an den über uns liegenden Riesenkörper. Ich trat den Weg an. Eine Sache, die von unten so waghalsig, vielleicht so unmöglich aussieht. Ich schloß nicht die Augen und sah auch nicht starr auf den Steg oder das Ziel, die Gondel. Ich kam im Gegenteil zu dem bewußten Genusse einer überaus herrlichen Aussicht. Mein Blick schweifte in der Fahrtrichtung rückwärts. Das schwäbische Meer glitzerte in Millionen und aber Millionen Funken herüber; halbrechts lagen die Thurgauer Alpen in dem violetten Schleier, den die hochsteigende Morgensonne aus Nebeln webt; und drüben in scharf geschnittener Pracht standen die Schneefelder und Gletscherschluchten des Säntis und des Hohen Kasten. Unter meinen Füßen lag Konstanz als Mittelpunkt; und auf den Fluren, die sich wie grüner Sammet ausbreiteten, Dörfer und Städtchen ohne Zahl; Chausseen und Eisenbahndämme durchzogen das Gewebe wie feine Linien. Und der Rhein glitt wie ein breites silbernes Band quer über das Feld.

Ich bin nicht schwachnervig. Und so könnte ich sagen, es liegt an mir, daß ich schwindelfrei blieb; aber auch die Beobachtung anderer hat ergeben, daß man dieses unheimliche Gefühl dort oben völlig verliert. Man sieht nicht nur eine weite Ferne, man sieht auch rechts und links vom Steg hinunter; senkrecht hinunter; der größte Kirchturm ist noch immer nicht größer, als ein kleiner Bleistift. Die Menschen werden zu Punkten — man sieht die D-Züge dahinjagen, ja — wie ich es zufällig erlebt habe — man sieht unter sich einen Storch seine Kreise ziehen und sieht, wie er, aus dem sicheren kreisenden Segeln in angstvolles Flattern übergehend, sich nach unten flüchtet; man sieht ihn hinunterstoßen zur Erde und immer kleiner und kleiner werdend, zuletzt wie sinnlos vor Schreck mitten in ein dichtes Gebüsch schießen. Und bleibt doch der ungewohnten Distanz ruhig und sicher. Vielleicht sechs, sieben Schritte in freier Luft, dann befand ich mich in der Gondel. Und genoß den Rundblick. Il capitano, Seine Exzellenz der Herr Graf Zeppelin, hatte volle Fahrt befohlen. Die Luftschrauben vollführten ein infernalisches Konzert. Wenn in der Passagiergondel wenig oder doch nur ein feines Vibrieren zu merken ist, zucken und zittern die Maschinengondeln von dem Arbeiten der Motoren so sehr, daß die Verbindungs- und Versteifungsrohre schwingende Linien erhalten. Und wenn man versucht, sie festzuhalten, um ihre Dimensionen zu erkennen, dann wird die angestrengte Faust mit hin- und hergerissen. Die Luftschrauben, deren Flügel verhältnismäßig klein sind, werden in eine so rasende Umdrehung versetzt, daß sie wie eine flimmernde Scheibe aussehen. Und wenn die Sonnenstrahlen auf sie fallen, meint man, man sähe einen Schleier von

Rotguß, so fein, daß man durch ihn hindurch die leichten weißen Sommerwölkchen am blauen Himmel ihre Bahn ziehen sieht. Der Klang, den sie von sich geben, gleicht dem tiefsten Ton der größten Orgel.

Wir zogen oder flogen das Rheintal hinunter. Dieses gläserne Wasser, das bald zischenden Gischt über eigensinnige Felsblöcke schleudert, bald in Kreuz- und Querwindungen durch grüne Fluren floß, bald auch zornig gegen einengende Kunstbauten schäumte, bot uns dann den wunderbaren Anblick seines Sturzes bei Schaffhausen. Er glitzerte herauf; sein Brillantstaub wurde wie ein Prisma zum farbenreichen Spiegel, und die Stellen, an denen die tosenden Gewässer zur Ruhe kamen, glühten wie eine smaragdene Platte. Graf Zeppelin drückte den Giganten bis auf 80 *m* hinunter über den Fall. Er wollte wissen, wie der vom Wasserfall aufsteigende Luftwirbel auf das Fahrzeug wirken würde. So genossen wir den Blick auf den Rheinfall von einer Stelle aus, die noch nie ein Mensch vor uns eingenommen hatte, die höher war als die sonst zugänglichen Beobachtungspunkte und doch tief genug, um alle Einzelheiten zu erkennen. Aus dem Schatten kam der Rhein heraus; sprudelnd und spielend, bis er sich vor dem Falle staute. Dann stürzte er sich, seine natürlichen Widersacher verhöhnend, in den kochenden Schaum. Das berühmte Schaffhausen hob sich wie ein zum Schmucke der Gegend besonders modelliertes Bild plastisch heraus.

Man kann sich nur schwer dagegen wehren, daß in uns ein Großmachtkitzel ausgelöst wird. Ob hoch oder niedrig, Nord oder Süd, Ost oder West, wir sind, wo wir sein wollen. Dieses Riesengeschöpf, das uns trägt, ist gehorsam. Und das erkennen die da unten. Da war jeder Platz auf den Dächern besetzt und die Straßen wurden bald bunt von den erstaunt, verwirrt und froh hin- und hereilenden Menschen; wir sahen, wie Fahrräder aus den Türen und Automobile aus den Schuppen geschoben wurden und wie man sich daran machte, uns in hitzigem Interesse zu folgen, in fiebernder Aufregung zu verfolgen. Es war etwas Schmerzlich-Herzliches, das man dabei empfand. Diese Kinder ihrer Zeit, die die neue Zeit ahnten, aber noch nicht begriffen, die glaubten, sie könnten dem stolzen Geschöpf dort oben nacheilen, das keinen Zwang kennt, als den, der von seinem Herrn kommt, kein Hindernis, keinen Wald, keinen steilen Weg, keinen Fluß, während sie mit ihren Verkehrsmitteln noch an der Mutter Erde und ihren Wegen, Pfaden, Straßen und Brücken klebten. — Bald ließen wir sie alle hinter uns. Der eine mußte Halt machen, weil kein Weg über die Fluren, der andere, weil kein Steg über einen Fluß führte; aber sie alle, atemlos von der Anstrengung und am Rande ihrer Kräfte, ließen noch einen jauchzenden Ruf heraufschallen und schwenkten grüßend zum Abschiede den Hut. — Von Schaffhausen ging es hinunter nach Süden. Über Andelfingen, Durlach, ins romantische Tal der Reuß. Gegen Mittag sichteten wir Luzern. Der Vierwaldstättersee glühte wie ein beschatteter Edelstein herüber, auf dessen einzelnen Facetten noch Sonnenstrahlen tanzten. Und als wir hoch in der Luft dahinziehend, an Luzern herankamen, an diesem berückenden Mischling von Romantik und Kultur, von Natur und Zivilisation, hob sich im Süden der Rigi, im Westen der scharfzackige Pilatus heraus, der grau, stolz und kalt seine Messer-

schneiden dem Himmel zukehrt; und die Azurglocke, die über uns ausgespannt ist, breitet über die melancholischen grünen Tiefen des Vierwaldstättersees eine Decke von Heliotrop.

Das tiefe Heulen der Luftschraube hatte uns schon von weitem angekündigt. Und so sahen wir auch hier wieder eine in Wirrnis, in Freude und Neugier heftig pulsierende Menschheit, die eben so eifrig war, zu sehen und gesehen zu werden, als zu grüßen und gegrüßt zu werden. Was von besonderem Werte erscheint, wenn es auch für den großen Erfinder ohne jeden Ausschlag bei der Auswahl seiner Flugroute gewesen ist, das war: Er fuhr eine glänzende Parade vor der internationalen Welt.... Es war ein Staunen, ein Atemholen und dann ein jubelndes Grüßen. Politisch sind das da unten keine Deutschen. Die überwiegende Zahl auch nicht einmal Schweizer. Das größte Kontingent stellt das Ausland. Europa ist ebenso beteiligt, wie die anderen Erdteile. Und ich habe gesehen, daß in wirklich großen Momenten die Nationalität ebenso ausgewischt wird, wie die Rassen. Es gibt nur noch Menschen; es gibt nur noch die Kultur. Denn zuletzt ist sich nach allem, was vom Grafen Zeppelin bekannt wurde und was über ihn geschrieben wurde, niemand im unklaren, daß er nur Deutscher, daß er ein Urdeutscher ist, — aber diese Segnung, die er bringt, die ist so groß, daß sie allen nationalen Partikularismus bei den anderen vergessen läßt. Und dieser Moment und dieser Augenblick, den heute der wolkenlose Himmel geboten hat, der wird eilends in die weite Ferne hinausgetragen. Wie von allen Stationen beifallsfrohe Hände die Kunde nach Friedrichshafen trugen, wo man stets genau wußte, wo wir waren, ebenso war auch das gesamte Ausland fortlaufend über jede einzelne Phase der glänzend verlaufenen Fahrt unterrichtet. Der Stadtrat von Luzern würdigte den großen Augenblick, der der Stadt widerfahren war, durch ein Huldigungstelegramm, das er gleich nach Beendigung des Fluges an den Grafen nach Friedrichshafen richtete. Man konnte ohne Mühe von unten erkennen, wie rastlos dieser das schwierige Problem der Lenkbarkeit gelöst hatte. Man konnte jede Umstellung der Steuer bemerken und man konnte sofort sehen, daß das Rieseninstrument dem leisesten Drucke gehorchte.

Und später, als es für den Grafen, wenn auch nicht sicherer — denn sicher war es für ihn immer — so doch bequemer gewesen wäre, die von Schwierigkeiten strotzende Strecke zwischen dem Zuger und dem Züricher See in freier Höhe zu überfliegen, was tat er da? — Er zwang den Koloß, sich durch einen Gebirgssattel hindurchzudrängen und sich durch die wie in einer Schleuse zusammengepreßte Luft hindurchzuarbeiten. Die Schrauben pfiffen erst, dann heulten sie; zuletzt erklang es in den Ohren wie eine infernalische Musik und das Trommelfell zitterte unter dem tiefen, dröhnenden Singen. Wenn man hinuntersah auf den Schatten, der da unten das scharfumrissene Abbild des Luftschiffes auf die Erde zeichnete, wurde einem klar, welche Aufgabe Graf Zeppelin seinem Instrumente auferlegt hatte. Trotz Hergabe aller Kräfte konnte der Gigant nur sehr, sehr langsam den Luftstrom überwinden; aber so oft das Schiff auch zur Seite ausweichen wollte, nach rechts oder links und nach oben, — der Graf zwang es immer wieder in die Linie, auf der es sich vorwärts kämpfen sollte. — Und es beugte sich. Der Wille seines Schöpfers war stärker. An dem Schatten unten erkannten wir die Anstrengung seines Ringens. Es

dauerte lange Minuten, ehe sich die Schattenspitze von einem Baum zu dem andern gequält hatte, und einmal — bei einem Gegenwinde von fast 60 *km* — fürchteten wir beinahe stillzustehen, bis wir nach langem und interessanten Beobachten — ich möchte fast sagen „Lauern“ — uns blitzenden Auges zunicken konnten: „Wir sind doch stärker!“ Zoll um Zoll eroberten wir uns die Chaussee. Und als wir die verengteste Stelle hinter uns hatten, als der Luftstrom uns in einer breiteren Bahn entgegenzog, da glitten wir bald schneller durch die Luft, und mit immer sich steigender Geschwindigkeit schoß unser Schatten wie ein Riesenvogel bald wieder über Täler und Hügel, über Schluchten und Auen.

Und überall unter uns wieder dieselbe wilde, freudige, oft ratlose Begrüßung. Wir sahen Zürich, diesen farbensprühenden Kranz am tiefblauen Zürichersee. Wir sahen eine Unzahl heller Edelsteine, die die Natur an diesem, von Sonnenlicht durchfluteten Tage auf ihrem Wunderteppich unter uns ausgestreut hatte. Wir flogen hinüber nach Winterthur und Frauenfeld und durchmusterten entzückt den Schmuckkasten einer schenkfrohen Natur. Abends in der siebenten Stunde sahen wir am Horizont wieder das Glitzern des schwäbischen Meeres. Über den Thurgauer Alpen dahinziehend, beschattet von den Schneefeldern des hohen Säntis, unter uns unseres Herrgotts Märchenpracht, die immer wieder mit erstaunten Augen zu uns heraufblinzelte, zogen wir endlich über das reizende Bregenz und Lindau, dem heimatlichen Manzell zu.

Und wir waren voller Kraft gewesen. Es hatte eine Episode gegeben, die einen Triumph bedeutete, größer als der Sieg über einen widrigen Wind. Denn dieser ist zuletzt relativ. Der stärkste Orkan wird immer stärker als der stärkste Bau von Menschenhand. Aber hier: nördlich von der Fluglinie, in die der Graf Zeppelin sein Luftschiff zwang, rollte da unten ein Eisenbahnzug. Er war in voller Fahrt. Für eine ganze Reihe von Minuten blieben wir sein Partner in der gleichen Richtung. Und wir hielten mit ihm gleichen Schritt. Das klingende Herumrasen der Schraubenflügel übertönte das Zischen und Keuchen unten. Zuletzt mußten wir uns trennen. Nicht etwa weil unsere Ziele schon auseinanderlagen. Es lag an ihm. Er kroch in die Erde; das heißt, er verschwand in einer kleinen, finsteren, schwarzen Öffnung — sie nennen es da unten Tunnel — und wir? — wir zogen in der schönen, freien Herrgottsluft weiter unseres Weges, die weiche Luft als Pfühl, zu Kameraden schimmernde Sommerwolken.

Als wir endlich nach fast dreizehnstündiger Fahrt heimkamen, empfingen uns Böllerschüsse, und der Heimatsstrand prangte im Flaggenschmucke. Es war zu einer Stunde, in der die Sonne Abschied nimmt. Im Frühlichtschein waren wir gen Westen aufgestiegen, jetzt stiegen wir von Osten kommend wieder zu Tal und während hinter uns die Nacht ihr Traumnetz wob, grüßten wir noch einmal das in einem Meer von streifigem Dunst versinkende Tagesgestirn.

Graf Zeppelins „Rheinfahrt" am 4. und 5. August 1908[3])
im Spiegel der Presse.

Als Teilnehmer an der Rhein-Fernfahrt des Grafen Zeppelin befanden sich in der vorderen Gondel außer dem Grafen Zeppelin und dem Reichskommissär Baron Bassus, Oberingenieur Dürr, zwei Unterkapitäne und drei Monteure, in der mittleren Gondel der Neffe des Grafen, Ferdinand, in der hinteren Gondel Ingenieur Stahl und zwei Monteure.

Extrablätter und Telegramme berichten über diese interessante Fahrt folgendes:

F r i e d r i c h s h a f e n, 4. August (10 Uhr 40 Minuten vormittags). Ein wunderbarer Frühmorgen lag über dem Bodensee und bei Tagesanbruch wurde es in der Ballonhalle bei Manzell lebendig. Man hatte dort offenbar die ganze Nacht gearbeitet, um den Ballon für die große Fahrt tüchtig zu machen. Auch die Beteiligung des Publikums war eine außerordentlich rege; schon von 4 Uhr morgens ab eilte man zum Strande bei Manzell, und auf dem See wimmelte es von Ruderbooten. Der Ballon flog ohne Hilfe eines Dampfbootes glatt und vollkommen ruhig aus der Halle und stieg um 6 Uhr 10 Minuten auf. Der Graf hatte vorher von seinen Freunden und seiner Tochter herzlichen Abschied genommen. Im Ballon befanden sich im ganzen 12 Personen. Das Luftschiff erhob sich sicher und elegant zu einer Höhe von etwa 100 *m*. Das Motorboot „Württemberg" begleitete es eine Strecke weit. Der Ballon fuhr zunächst am Lande entlang bis Immenstadt und kreuzte dann quer über den See in der Richtung nach Konstanz, worauf er nach etwa $^3/_4$stündiger Sichtbarkeit im Dunst verschwand. Die Fahrt des Ballones war wundervoll stabil, ging ohne jede Störung vor sich und machte im allgemeinen einen bedeutend sicheren und gefestigteren Eindruck als bei der letzten Auffahrt. Es erfolgte diesmal keine Automobilbegleitung. Aus dem Ballon wurden Telegramme geworfen, die von den Findern aufgegeben werden sollten.

In glattem Fluge setzte dann der Zeppelinsche Ballon, überall von der rasch zusammengeströmten Bevölkerung freudig begrüßt, seine Fahrt durchs Rheintal nach Basel fort.

K o n s t a n z, 4. August (9 Uhr 30 Minuten vormittags). Als heute 7 Uhr früh der bekannte Ruf ertönte: „Der Zeppelin kommt!" hatte man die beste Gelegenheit, seine faszinierende Wirkung zu beobachten. Im Augenblick füllten sich die ruhigen Straßen mit Menschen, die die Arbeit hurtig auf die Seite gelegt hatten. Jeder suchte sich einen günstigen Beobachtungsposten aus, um das grandiose Bild möglichst lange sehen zu können. Noch sieht man den Ballon nicht, aber das bekannte Rasselgeräusch der Propeller zeigt an, daß er nur von hohen Häusern noch verdeckt in der Nähe sich befindet. Im nächsten Moment schwebt er über unsern Häuptern. Hoch- und Hurrarufe tönen zum Luftschiffe hinauf, das mit Tücherschwenken aus den Gondeln erwidert wird. Es schien, als wolle jeder dem tapferen Grafen seine Freude ausdrücken, daß es doch wieder geht. Zeppelin und sein Luftschiff bilden das Gespräch der ganzen Gegend; alles andere, selbst die Regatta, tritt in den Hintergrund. Den Rheinlauf entlang geht mit Volldampf

die Fahrt und bald ist das Luftschiff den Blicken Tausender, die ihm glänzenden Auges nachschauen, hinter der Insel Reichenau und dem Untersee verschwunden. Die so lange, von Millionen Deutscher erwartete Dauerfahrt ist angetreten. 7¹/₄ Uhr war das Luftschiff über Wangen am Untersee. Die Sonne scheint über der Gegend. In allen Orten herrscht große Begeisterung.

Konstanz, 4. August (9 Uhr 40 Minuten). Graf Zeppelin war um 7 Uhr 15 Minuten über Radelzell, um 8 Uhr über Schaffhausen.

Waldshut, 4. August (10 Uhr 40 Minuten). Graf Zeppelin ist über Waldshut 8 Uhr 45 Minuten erschienen und ist in der Richtung nach Basel weitergefahren.

Wie bereits oben mitgeteilt wurde, gab Graf Zeppelin fortgesetzt durch Auswerfen von Depeschen über das Wohlergehen von Fahrzeug und Besatzung Nachricht. Über die Auffindung einer derartigen Botschaft berichtete ein Privattelegramm aus

Konstanz, 4. August (10 Uhr 35 Minuten, vormittags): Um 7 Uhr wurde von einem hiesigen Herrn eine Schachtel vorgefunden, die ein Telegramm des Grafen an seinen kaufmännischen Leiter Uhland in Friedrichshafen enthielt, mit der Bitte, der Finder möchte das Telegramm auf dem nächsten Telegraphenamt aufgeben. Das Telegramm lautete: „Ich fahre bei Konstanz. Alles gut. Grüße die Meinen!"

Basel, 4. August (10 Uhr 25 Minuten vormittags). Heute Morgen 9½ Uhr hat Graf Zeppelin Basel passiert. Der Ballon kam aus östlicher Richtung vom Dünkelberg her, überfuhr den Rhein in einer Höhe von etwa 200 *m* und ging über das Münster hinweg. Dann schlug er eine Zeitlang die westliche Richtung ein, machte eine starke Kurve, wandte sich nordöstlich dem Rheine wieder zu und fuhr den Rhein entlang. Ganz Basel war auf den Straßen, als das Surren der Motoren die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog. Eine nach vielen Tausenden zählende Volksmenge brachte dem Grafen Zeppelin stürmische Ovationen dar und die Regierung ließ zu Ehren Zeppelins Kanonenschüsse abgeben.

Basel, 4. August (11 Uhr vormittags). Die Schweizerische Depeschenagentur erhielt vom Luftschiff folgende Postkarte: „Vom Luftschiff des Grafen Zeppelin auf der Höhe über Basel. Alles gut. Weitere Richtung Straßburg. Den 4. August 1908. Graf Zeppelin."

Der Zeppelinsche Ballon wurde bald nach 10 Uhr in Mühlhausen gesichtet und eine Stunde später in Neubreisach. — Über die Begrüßung in Straßburg, wohin die Kunde von dem Aufstieg schon am frühen Morgen gedrungen war, wird berichtet:

Straßburg, 4. August (12 Uhr 48 Minuten mittags). Als bald nach 10 Uhr die Nachricht von diesem Ort kam, daß Graf Zeppelin Mühlhausen überflogen hatte, hielt das Publikum die freien Plätze, von denen man einen guten Blick nach dem Münster hatte, sowie die Dächer der Häuser besetzt. Gegen 11³/₄ Uhr wurde Zeppelin durch Fahnenschwenken vom Münster und durch Kanonenschüsse signalisiert. Gegen 12½ Uhr flog das Luftschiff an der Südwestseite des Münsters in ruhigem, majestätischem Fluge vorbei. Es wurde vom Münster aus durch Tücher- und Fahnenschwenken und Musik bewillkommnet. Das Schiff machte dann eine rechte Schwenkung und fuhr in nördlicher Richtung vorbei

unter lebhaftem Jubel der Bevölkerung. Die Insassen der Gondel erwiderten die Grüße durch Winken und Tücherschwenken.

Straßburg, 4. August (1 Uhr 20 Minuten nachmittags). Das Luftschiff bewegte sich anfangs niedriger als die Plattform, ging dann etwas höher und fuhr in der halben Höhe des Raumes zwischen Plattform und Turmspitze am Turm langsam vorüber. Die Menschen hatten, um den Ballon zu begrüßen, selbst Schornsteine erklettert. Dem amtlichen telegraphischen Bureau ist folgende Karte zugegangen, welche aus der Gondel des Luftschiffes über Straßburg herabgeworfen wurde: „Aus der Höhe über Straßburg. Herrliche Fahrt. Richtung Mannheim. 4. August 1908, 12 Uhr 10 Minuten. (Gez.) Graf Zeppelin."

Zwischen Straßburg und Mainz wurde das Fahrzeug um 1 Uhr bei Iffezheim, in der zweiten Nachmittagsstunde bei Maxau am Rhein in der Nähe von Karlsruhe gesichtet.

Maxau, 4. August (1 Uhr 40 Minuten nachmittags). Als die Kunde von Zeppelins Aufstieg in Karlsruhe eintraf, entstand auf der Chaussee Knielingen—Maxau eine wahre Völkerwanderung, Droschken, Reiter, Autos, Radler, Fußgänger eilten hinaus. Es entstand ein richtiges Feldlager am Rheinufer, gegenüber Maximiliansau lagerten die pfälzischen Scharen. Zeppelins Luftschiff kam hier um 1 Uhr 13 Minuten in Sicht, über dem linken Rheinufer dahinziehend, hell in der Sonne leuchtend und flog schnell weiter. Es wurde mit Hurrarufen und Böllerschüssen begrüßt.

Wie uns ein weiteres Privattelegramm aus Karlsruhe meldet, unterbrach die erste Kammer ihre Sitzung, als vom Ministerium des Äußeren die Mitteilung gekommen war, daß Graf Zeppelin gegen 1 Uhr Maxau passieren werde.

Speyer, 4. August (3 Uhr 30 Minuten nachmittags). Graf Zeppelin ist um 2 Uhr 10 Minuten in glänzender Fahrt in einer Höhe von 200 bis 250 *m* über unsere Stadt dahingefahren, bejubelt von Tausenden von Zuschauern, die sich an beiden Ufern des Rheins eingefunden hatten.

In vorgerückter Nachmittagsstunde meldet ein Telegramm aus Mannheim: „Soeben 2 Uhr 40 Minuten passiert Graf Zeppelin den Marktplatz. Ganz Mannheim ist auf den Straßen und Dächern."

In Mainz wird, wie uns unser dortiger a.-Korrespondent telegraphiert, die Ankunft des Grafen Zeppelin gegen 5 Uhr erwartet. Die Stadt ist freudig erregt; viele Häuser sind beflaggt. Das Luftschiff wird mit Musik und Böllerschüssen begrüßt werden.

Bei Oppenheim, abends 6 Uhr, war Graf Zeppelin gezwungen, zu landen, da das Luftschiff infolge einer Panne an einem der beiden Motore die vertikalen Luftströmungen nicht hatte überwinden können. Auch hatte er in größerer Höhe starken Gasverlust erlitten. Um 10 Uhr 25 Minuten wurde die Fahrt fortgesetzt, und zwar über Mainz zurück via Mannheim nach Stuttgart, woselbst in kurzer Entfernung bei Echterdingen morgens 7 Uhr eine zweite Landung, aus dem gleichen Grunde wie vorher, erfolgte. Noch während der Ausbesserungsarbeiten trat folgende Katastrophe ein:

Stuttgart, 5. August. Das Luftschiff des Grafen Zeppelin ist 5 Minuten vor 3 Uhr durch Explosion des Ballones vollständig zerstört worden. Das Luftschiff wurde

erst vom Sturme nach rechts getrieben und in die Höhe gerissen. Dann senkte sich der vordere Teil und gleichzeitig schlugen die Flammen empor. Gleichzeitig hob sich nun der Ballon auch an der anderen Seite und im Nu stand das Luftschiff in Flammen. In wenigen Sekunden war das Zerstörungswerk vollendet. Einer der Monteure, der am hinteren Motor saß, wurde schwer verletzt. Graf Zeppelin, dem die Unglücksbotschaft alsbald zuging, eilte vollständig gebrochen nach der Unglücksstätte.

Graf Zeppelins Fahrt nach München mit dem Reichsluftschiff „Z. I"[4]) am 1. April 1909.

Nachdem „Z. I" vom Reiche übernommen war, wurde auf Befehl des preußischen Kriegsministeriums Militär vom Luftschifferbataillon zu Berlin unter dem Kommando des bekannten und tüchtigen Majors Sperling, welchem die Hauptleute von Jena und George sowie Oberleutnant Masius und Ingenieur Müller zur Seite standen, nach Friedrichshafen zwecks Einschulung der Mannschaften und Ausführung von Übungsfahrten, kommandiert.

Als Vorübung zu einer Fernfahrt

unternahm man u. a. am 31. März 1909 eine Hochfahrt bei intensiver Sonnenbestrahlung bis zu 1700 *m* Höhe, die tadellos verlief. Das Militär wurde für nachts 12 Uhr nach Manzell beordert. Abends 7 Uhr wurden sämtliche Bahnstationen bis Biberach a. d. Riß beauftragt, alles zu beleuchten, damit dem Luftschiff die Orientierung während der Dauer der Nachtfahrt erleichtert werde. Graf Zeppelin begab sich gegen Mittag mit seiner Schwester Freifrau von Gemmingen nach Manzell und kehrte um 6 Uhr in sein Absteigequartier Hotel „Deutsches Haus" in Friedrichshafen, welches wie gewöhnlich bei Aufstiegszeiten voll besetzt war, zurück. Die Fahrt war auf früh 3 Uhr festgesetzt. Um 12 Uhr 35 Minuten fuhr bereits das Schlepp- und Polizeiboot „Buchhorn" nach Manzell, um das Militär und Fahrpersonal einzuholen. Um ½3 Uhr erschien Graf Zeppelin, mit seiner bekannten weißen Mütze, empfangen von Major Sperling, Oberingenieur Kober und Direktor Colsman. Nach einer kurzen Besprechung bestieg der greise Erfinder, begleitet von Major Sperling und Oberingenieur Kober, sein Motorboot „Württemberg", welches die Herren zur Reichsballonhalle nach Manzell trug.

Als Graf Zeppelin in Begleitung von Oberingenieur Dürr und Luftschiffkapitän Hacker sowie das Fahrpersonal das Luftschiff bestiegen hatten und auf dem Turme der Schloßkirche die Glocke 4 Uhr schlug, hörte man den schrillen Ton der Pfeife und das Kommando „Luftschiff voraus" und schon nach 5 Minuten setzten sich auf das von der Führergondel aus gegebene Glockenzeichen die Propeller in Bewegung; die am Ufer stehenden nächtlichen Zuschauer begleiteten es mit einem kräftigen Hurra! — „Z. I" nahm den Kurs über Ravensburg — Biberach a. d. Riß, wo es 5 Uhr 25 Minuten gesichtet wurde. Um 6 Uhr passierte der Luftkreuzer Ulm, ½7 Uhr Buchloe. Schon

bei der Abfahrt war ein leichter Regen eingetreten, der auch fast auf der ganzen Fahrt anhielt und durch einen ziemlich starken Südwestwind begleitet, dem Luftfahrzeug die Reise erschwerte. Um 8½ Uhr wurde „Z. I." in Landsberg am Lech gesehen und als um 9 Uhr die Glocken der Paulskirche erschallten, war Zeppelin I in München wohlbehalten eingetroffen. Er wurde von einer vieltausendköpfigen Menge, welche sich auf den Dächern und Straßen eingefunden hatte, stürmisch begrüßt. Alles wollte Zeppelins Fahrzeug sehen und niemand seinen Anblick versäumen. Das schon seit 7 Uhr früh auf Oberweisenfeld harrende Militär sperrte einen großen freien Platz, der für die Landung bestimmt war, ab. Majestätisch zog „Z. I" dahin, den Gegenwind anscheinend leicht überwindend. Auf diese Weise ging es die südliche Seite Münchens entlang, höher und tiefer gehend, der Bavaria zu. Ein überwältigender Anblick. Doch der sich mehr und mehr steigernde Wind zeitigte die bange Frage: „Wird er landen, kann er landen?" Deutlich hörte man das Surren der Propeller in den Lüften, aber immer mehr nordabwärts trieb das Luftschiff. Es konnte anscheinend gegen die heftige Windströmung nicht aufkommen.

Immer stärker wurde der Kampf mit dem Winde und weiter und weiter entfernte sich das Reichsluftschiff von der in Aussicht genommenen Landungsstelle. Gegen 10 Uhr war es schätzungsweise schon 1000 weitere Meter entfernt. Zwischen 10 und 11 Uhr wurde die Windstärke in den höheren Schichten äußerst heftig und das Luftschiff entschwand immer mehr den Blicken der Zuschauer. Um 11 Uhr war „Z. I" in der Nähe von Freising, gegen 12 Uhr über Landshut, wo Graf Zeppelin den ihm folgenden schweren Reitern eine Postkarte folgenden Inhalts zuwarf: „Liebe Kameraden! Herzlichen Dank, bitte in der Nähe zu bleiben, bis der Wind nachläßt und ich wieder nach München retourfahren kann. Gruß Graf Zeppelin." Um ½3 Uhr wurde „Z. I" in Dingolfing gesichtet und schon um 2 Uhr 58 Minuten vollzog Graf Zeppelin mit seinem Fahrzeug die Landung bei Loiching im Loichinger Moos zwischen Dingolfing und Wörth. Fünf Stunden lang hat es dem rüttelnden, jagenden Sturm Trotz geboten. Gegen ihn anzukämpfen, wäre — und von dieser Ansicht haben sich die energischen Führer des Schiffes leiten lassen — unklug gewesen und so hat man sich denn lieber vom Winde treiben lassen, freilich nicht ohne ihm hie und da zu zeigen, daß man ihm doch nicht so ganz bedingungslos ausgeliefert sei. Schon allein die Tatsache, daß „Z. I" der Eisenbahnroute folgte, zeigt, daß man seiner Steuer und Motoren Herr war. Das Militär begann sofort nach der Landung mit den Sicherheitsarbeiten. „Z. I" wurde mit den an Bord befindlichen Mitteln verankert. Um den Ballon sehr fest und sicher zu wissen, wurde ein Brückenwagen nach Wegnahme der Räder in der Erde vergraben, ein Mühlstein darauf gelegt und das Luftschiff daran befestigt. „Z. I" war also wohl geborgen und außer jeder Gefahr. Da nach den Nachrichten der meteorologischen Station die Windstärke eher zu- als abgenommen hatte, entschloß sich Graf Zeppelin, an diesem Tage nicht mehr aufzusteigen.

Um 10 Uhr 10 Minuten trafen mit dem Nordsüdexpreß, welcher ausnahmsweise in Landshut hielt, 1 Ingenieur, 1 Kapitän und 2 Monteure von Friedrichshafen ein, damit für alle Fälle gesorgt war.

Graf Zeppelin übernachtete während des Aufenthaltes in Loiching in einem zur Verfügung gestellten Automobil und konnte sich trotz Zurede nicht entschließen, in der nahen Mühle das angebotene Nachtquartier zu beziehen. Als Reliquie wird in dieser Mühle der Eßlöffel aufbewahrt, den der Graf dort zur Einnahme des frugalen Frühstückes benützte.

Anderen Tags, am 3. April, als der Wind schwächer geworden war, erklärte Graf Zeppelin vor der am Landungsplatz versammelten Menge: „Ich werde gegen ½12 Uhr die Rückreise nach München antreten." Diese Nachricht wurde vom Publikum mit stürmischen Hochrufen aufgenommen. Um ½10 Uhr traf die Musik des I. Bataillons des 16. Infanterie-Regiments auf dem Landungsplatze ein und spielte bis zur Abfahrt des Luftschiffes fröhliche Weisen. Um 11 Uhr 10 Minuten befahl Graf Zeppelin die Motoren in Bewegung zu setzen. Die Propeller begannen darauf zu schnurren, Graf Zeppelin zog die Leine, gab das bekannte Glockenzeichen und ruhig hob sich „Z. I" zur Abfahrt nach München. Der Graf schwang die weiße Mütze, grüßte damit lebhaft die Menschenmenge, die sein Scheiden mit Hochrufen und Schwenken von Tüchern und Hüten begleitete. Die Militärkapelle spielte einen flotten Marsch. „Z. I," dessen Motoren man deutlich arbeiten hörte, nahm Kurs gegen Landshut, welches es gegen 12 Uhr in einer Höhe von 150 *m* westlich liegen ließ. Um 1 Uhr 15 Minuten passierte Graf Zeppelin Oberföhring und um 1 Uhr 30 Minuten war „Z. I" in München angelangt, wo er landete.

Die Pfingstfahrt des Luftschiffes „Z. II" (Ersatz Echterdingen)[5]

vom 29. Mai bis 1. Juni 1909.

Weltrekordfahrt des Z. II: In 37 Stunden 40 Minuten wurden über 1000 *km* zurückgelegt.

Offizieller Bericht des Grafen Ferdinand von Zeppelin.

Eine erste Probefahrt mit dem Ersatz für das bei Echterdingen zerstörte, aus Mitteln der Volksspende erbaute Luftschiff „Z. II" hatte die noch ungenügende Ausbildung einer Neuerung ergeben. Die vorläufige Wiederersetzung der Neuerung durch die ursprüngliche Anordnung gestattete den Beginn der zweiten Probefahrt erst am Abend des 28. Mai, also ganz kurz vor dem auf den 30. und 31. Mai fallenden Pfingstfeste und vor dem zum 5. Juni in Aussicht gestellten Besuch des Bundesrats und Reichstags. Es war keine Zeit zu verlieren, um zuvor noch durch die Tat zu erweisen, daß das Luftschiff die noch angezweifelten Eigenschaften wirklich besitze. In erster Linie handelte es sich noch um den Nachweis, daß Flüge von langer Dauer ausführbar seien. Es wurde Mundvorrat für mindestens 48 Stunden beim gleichzeitigen Gange beider Motoren, für 68 Stunden, wenn abwechselnd nur ein Motor gebraucht wurde, mitgenommen. Wäre die Fahrt aus der norddeutschen Tiefebene zum Bodensee angetreten worden, so hätten Betriebsmittel, der dort schweren Luft wegen für ungefähr 14 weitere Doppelstunden, also im ganzen für 48, beziehungsweise 28 weitere Einmotorstunden, also im ganzen für 96 Stunden, mitgeführt werden können. Meinen Flugbereich, bei beabsichtigter Rückkehr zum Ausgangspunkt ohne Zwischenlandung, durfte ich auf ungefähr 700 *km* annehmen und

sonach an die Erreichung von Berlin denken, während für „Z. I" München noch als eine äußerste Leistung angesehen werden mußte. — Ich wähle die Richtung auf Berlin, um gleich zu zeigen, daß ich jederzeit in der Lage bin, dieses Ziel, wenn gewünscht, erreichen zu können; hauptsächlich aber aus dem sachlichen Grunde, daß bei dem noch bestehenden Fehlen von Hallen und Ankerplätzen ich nach etwa notwendig gewordenem Niedergehen im Bedarfsfalle auf die Hilfe erst der bayerischen Luftschifferabteilung, dann des preußischen Luftschifferbataillons rechnen durfte. Mit peinlichster Sorgfalt habe ich mich bemüht, die Absicht einer Dauerfahrt und namentlich deren Richtung geheim zu halten, um bei baldiger Umkehr den Schein eines mißlungenen Unternehmens und die Enttäuschung für Städte zu vermeiden, welche etwa auf mein Kommen rechnen würden. — — — Der allmähliche Verbrauch von Betriebsmitteln und die Sonnenbestrahlung verliehen bald einen gewaltigen Auftrieb, zu dessen Überwindung, wenn man nicht allzu langsam vorankommen wollte, beide Motoren in Gang erhalten werden mußten. Beim schon in Friedrichshafen in Aussicht genommenen Halte sollte Wasser aus dem Dutzendteich bei Nürnberg mittelst herabgelassener Eimer geschöpft werden; der Teich war aber mit so zahlreichen Gondeln besetzt, daß von der Ausführung Abstand genommen werden mußte. Gegen ½7 Uhr abends auf der Fahrt von Leipzig gegen Wittenberg begriffen, wurde erwogen, daß es allmählich Zeit wäre, umzukehren, wenn man ohne Landung zur Benzinaufnahme, welche, um die Eigenschaft eines Dauerfluges zu wahren, womöglich vermieden werden sollte, auch bei Gegenwind nach Friedrichshafen zurückgelangen wollte. Dieser sachliche Grund mußte vorwiegen, gegenüber der Freude, welche die Ausdehnung der Fahrt bis Berlin gewährt hätte; zudem wäre Berlin erst spät in der Nacht überflogen worden; und wenn wir uns auch denken konnten, daß dort unser Hinkommen jetzt von vielen erwartet werde, so kam uns, da wir jede Art von Anmeldung vermieden hatten, die Möglichkeit der Vorbereitung eines feierlichen Empfanges gar nicht in den Sinn. Als Kehrpunkt wurde Bitterfeld aufgesucht, wo Telegramme mit der Meldung der Umkehr abgeworfen werden sollten.

Die Nacht war wiederum teilweise dunkel und regnerisch; auch stiegen Nebel auf. Jenseits Stuttgart trat so frischer Gegenwind ein, daß wir beschlossen, zu größerer Sicherheit bei Göppingen Benzin und Öl einzunehmen. Bei der durch starken Auftrieb erschwerten Niederfahrt in weitem Bogen auf den in der breiten Sohle des Filstals gewählten sehr günstigen Landungsplatz geriet der Steuermann in ein Seitental und anstatt durch die Talmündung zurückzukehren, lenkte er gegen die Täler scheidenden Bergrücken. Die Höhensteuerung vermochte aber das Luftschiff in dem nur Sekunden währenden Augenblicke deshalb nicht genügend hochzubringen, weil die Fahrt dem Winde entgegenlief und daher an dem diesseitigen Hang einer niederdrückenden Luftströmung begegnete. Das Auftreffen auf einen am Hange stehenden großen Baum war nicht mehr zu vermeiden. Wie von mir längst auch in öffentlichen Vorträgen vorhergesagt, wirkte das federnde, durch die nachgiebige Innenspannung der Gaszellen noch versteifte Gerippe so abschwächend auf den Aufstoß, daß diesem jede heftige, für die Besatzung und Triebwerke schädliche

Kraft benommen wurde. Dagegen wurden das Gerippe bis nahe an die vordere Gondel heran mehr oder weniger stark verbogen und zertrümmert und die vorderen Gaszellen durchlöchert. Bevor das Ereignis in der 39. Fahrstunde eintrat, war kein Kubikmeter Gas und kein Liter Ballastwasser ausgegeben worden, so daß bei Göppingen Betriebsmittel für eine neue Fahrt von langer Dauer hätten eingenommen werden können.

In der durch meine Ingenieure mit hervorragendem Geschick ausgeführten Weise wurde das Luftschiff so weit geflickt, daß es am folgenden Tage (1. Juni), 3 Uhr 20 Minuten nachmittags, den Flug nach Friedrichshafen wieder antreten konnte. Um 6 Uhr 18 Minuten am 2. Juni morgens, also nach über 57 Stunden Abwesenheit, war „Z. II“ in seiner Halle zu Manzell wieder geborgen.

Die Strandung des „Deutschland“ im Teutoburgerwald.[6])

Von Max Reiner.

Ehe ich nach Düsseldorf fuhr, versicherte ich mein Leben und meine Knochen für diese Fahrt, und als wir gestern abends um ½6 Uhr nach dem sechsstündigen ermattenden Kampfe mit dem Sturm aus einer Höhe von mehr als 1200 *m* pfeilschnell auf den Teutoburgerwald heruntersausten und den Tod vor Augen zu sehen wähnten, da war mein einziger Gedanke: Nun war deine Versicherung nicht umsonst. Und was für erstaunte Augen werden wohl die Herren in der Versicherungsgesellschaft machen. Es ist sonderbar, was für Gedanken man in seinen vermeintlichen letzten Augenblicken haben kann. Aber psychologisch erklärlich, denn ich hatte mir während der ersten Stunden der Fahrt nicht wenig Vorwürfe über meine allzugroße Vorsicht gemacht, und die Reisegenossen hatten über die Ängstlichkeit gelacht. Vor der Katastrophe natürlich. Auch das ist weiter nicht verwunderlich. Denn niemals habe ich in einem Automobil, in einem Eisenbahnwagen, auf einem Dampfer dieses Gefühl absoluter Sicherheit gehabt, wie gerade auf dem Luftschiff. Ich erinnere mich, daß ich, auf der Spitze des Eiffelturmes stehend, mit Schauer die Tiefe maß, in der sich das Häusermeer von Paris vor mir ausdehnte. Auf dem kaum einen Zentimeter dicken Bretterboden der Passagiergondel des Luftschiffes hat man den Respekt vor der Höhe nicht, auch wenn sie größer ist. Ich weiß es nicht, wie das kommt. Man ist auch sogar nicht durchschauert von dem Gefühl, förmlich losgelöst von aller Erdenschwere durch den unendlichen Raum der Luft zu fliegen.

Mit einer gewissen Selbstverständlichkeit sieht man unter sich die Menschen zu Zwergen zusammenschrumpfen, die Häuser klein und platt werden. Bequem im Korbsessel sitzend, das wechselnde Panorama an sich vorüberziehend, gelassen, als ob man nicht etwas erlebt, das man kaum zu träumen gewagt, hat man seinen Spaß, wenn in den Dörfern und Städten die Leute zusammenströmen und mit Tüchern winken, die Schulkinder aus den Schulen stürzen und Hurra rufen und der Klang der Kirchenglocken ertönt.

Wir blieben auch gelassen, als um ½11 Uhr die Irrfahrt durch das Ruhrgebiet nnd das Münsterland begann, das Luftschiff den Kampf gegen den Sturm aufnahm und ihn sechs Stunden lang führte. Nichts von Unruhe oder gar Angst. Eher Langweile. Als das Luftschiff drei Stunden lang kämpfte, sich nicht vom Fleck rührte und immer wieder zurückgeworfen und vom Sturm niedergedrückt wurde, da schliefen einige Fahrtgenossen sanft in ihren Sesseln, und nur wenn das Luftschiff einmal fast steil in die Höhe ging, förmlich in der Luft zu klettern schien, da erwachten sie, weil sie vornüberfielen.

Mit einemmal aber ändert sich das Bild, beginnt das Blut schneller zu pulsieren. Wir sind in die Wolkenwände, die uns lange verfolgten, hineingeraten. Die Glocke in der Kajüte, von der vorderen Gondel aus gezogen, läutet Sturm, ruft um Hilfe. Ich klettere den schmalen Laufsteg bis zur vorderen Gondel entlang und werde dort mit hastigen Worten ersucht, mich auf dem Laufsteg niederzulegen. Nun wird mir bewußt, in welcher Gefahr wir schweben. Wir sind zu hoch gekommen, die vordere Spitze braucht Ballast. Ich sehe durch die Öffnung hinaus. Schneeflocken fliegen mir ins Gesicht. Wie hoch sind wir den eigentlich? Wir fliegen pfeilgeschwind, rasend drehen sich die Propeller. Wohin fliegen wir? Nichts zu sehen als weiße, weichende Wände, undurchdringliche Wolken. Zwanzig Minuten geht das so. Dann plötzlich wird es hell unter uns; ich sehe die Sonne scheinen und unendlich tief unter uns das schottisch gewürfelte Kleid der Erde — und jetzt fallen wir. Ich spüre es nicht körperlich, aber ich erkenne es daran, daß in der Tiefe die Konturen erschreckend deutlicher werden. Jetzt sehe ich den Teutoburgerwald noch als eine große grüne Ebene, nach einigen Sekunden unterscheide ich schon einzelne Bäume.

Ich renne über den Laufsteg in die Kajüte zurück. Eine fürchterliche Stille. Die meisten sind sich der Gefahr bewußt, aber in den Gesichtern ist nicht Angst, sondern mehr Spannung zu lesen. Was werden die nächsten Sekunden bringen? Wird man zerschmettert unten ankommen? Oder wird es gelingen, heil über den Wald zu kommen? Das unverhohlene Entsetzen in den Mienen der Führer und Ingenieure läßt nichts Gutes ahnen. Nun noch die Schreckenskunde: der vordere Motor versagt. Die letzten 400 *m* ist es mehr ein Hinuntersausen als Fallen. Totenstille, alle Blicke starr über die Gondel, auf den Wald gerichtet. Das Surren der Propeller hat aufgehört. Die Motoren stampfen nicht mehr. 30 Meter, 20, 10. . . . „Wir bleiben hängen!“ ruft es. Zwei Sekunden noch, atemlos schweben wir dicht über den Wipfeln. Ein Krachen, ein Reißen, jetzt entscheidet sichs. Man macht in den letzten Augenblicken mit dem Kopf und mit den Armen die unsinnigsten Bewegungen, greift nach Zweigen der Bäume, die Bewegung des Luftschiffes hat aufgehört. Nun hängen wir fest. Aus der Mitte des Kajütenbodens ragt der weißgeschälte Wipfel einer Tanne hervor. Er hat den Boden durchbohrt und hält das Luftschiff fest. In die Hülle bohren sich die Äste anderer Bäume. Aber wir sind gerettet. Stumm sehen wir uns an.

Dann geht die Frage von Mund zu Mund: Niemand zu Schaden gekommen? Niemand! Und schon ist die Gefahr, in der man geschwebt, vergessen, denkt man an die Arbeit, das Fahrzeug zu bergen. Aufgeräumt plaudert man über das überstandene Abenteuer.

Das muß unten ein grandioser Anblick gewesen sein, wie das Luftschiff aus den Wolken herabfiel, meinte einer und ein anderer. Nicht für ein Königsschloß tausche ich das Gefühl ein, diese abenteuerlichste aller Fahrten mitgemacht zu haben.

Die Fahrt Fischamend Linz des Kraftballones „Lebaudy" am 18. März 1911.[?)]

Von Oberleutnant Kaiser †.

Am 18. März 1911 wurde um 5 Uhr früh alles, was in Fischamend Luftschiffer hieß, mobilisiert, der Ballon nachgefüllt und durch eine halbstündige Probe das tadellose Funktionieren des Motors konstatiert, nachdem die mittlerweile vorgenommene Windmessung günstige Elemente, 3 *m* pro Sekunde Wind bis 400 *m* von Süd und darüber hinaus, 4 *m* pro Sekunde bis 1000 *m* von West, ergab.

Um 7 Uhr 20 Minuten früh erhob sich der „Lebaudy" in die Lüfte und steuerte nach einer Proberunde um den Übungsplatz flott gegen den Wind. In einer Stunde war Schönbrunn erreicht, dessen weiße Konturen sich aus dem tiefen Nebel, der unter dem Ballon herrschte, wunderbar abhoben. Gleichzeitig sah man durch einzelne Wolkenfetzen das den Ballon verfolgende Automobil, dessen Insassen Oberleutnant Mannsbart und Herrn Stagl es gelungen war, mit dem Ballon gleichen Schritt zu halten.

Alle Aussichtspunkte des Wiener Waldes waren mit einer Menge von Zusehern erfüllt, die gestikulierend dem Lenkballon ihre Grüße zusandten, und in frommer Phantasie sich einbildeten, daß ihre Zurufe gehört würden, während der Heidenlärm des Motors und der Schrauben die dienstliche Konversation der Steuermannschaft auf kurze Zurufe und Zeichen beschränkte. Der Erdenbürger denkt sich unten beiläufig: „Wie schön muß das sein, über die Brüstung der Gondel gelehnt, Wald und Fluren von oben betrachten zu können und dorthin zu fliegen, wohin man will."

Nun, die reale Wirklichkeit an Bord ist etwas nüchterner; der Motorballonführer muß eben immer Berufsmensch bleiben und hat wenig Zeit zu Naturbetrachtungen, weil ihn die Arbeiten am Steuer, das Ablesen der Instrumente, die Konstatierung der Pression des Ballons, die Beobachtung des Motors, die Orientierung, kurz alle Führungstätigkeiten ganz absorbieren und die Verantwortung über das anvertraute Schiff alle Nerven voll anspannt. Langsam kam St. Pölten in Sicht, das um 9 Uhr 50 Minuten vormittags erreicht wurde. Jetzt nach Passierung der Ausläufer des Wiener Waldes war eine vom Ballon aus nur langsam merkliche Inversion des Windes eingetreten, denn derselbe kam statt wie bisher, von Westen, jetzt scheinbar von Osten und unterstützte dadurch die Geschwindigkeit der Fahrt bedeutend, die in dieser Zone zirka 60 bis 65 *km* pro Stunde betrug, wie es sich später nach Kontrolle der Bordbuchaufzeichnungen ergab.

Ein prachtvolles Panorama bot sich nun dar, zu dessen Beobachtung leider wenig Zeit blieb, als der Motorballon jetzt gegen Melk zusteuerte, um die Donau zu erreichen und deren Lauf bis Pöchlarn zu folgen.

Rechts das blaue Band des Stromes, umsäumt von der reizenden Szenerie der Wachau, links die schneebedeckten Gipfel der Alpen, Hochschwab und Voralpe, deren glänzendes Weiß im Sonnenlichte blinkte. Bald wieder verließ jedoch der „Lebaudy“ das Donautal, denn die alte Erfahrung, daß über demselben speziell dort, wo der Fluß eng zwischen Bergen eingezwängt ist, starke Böen herrschen, bestätigte sich, und das Schlingern des mit der Bö kämpfenden Schiffes ließ es ratsamer erscheinen, wieder das rechte Ufer zu erreichen, um zunächst einen kleinen Abstecher von der Route nach Wieselburg a. E., der Heimatstadt unseres Kommandanten, zu machen, da wir dort für den Fall einer eventuell erzwungenen Notlandung infolge der „verwandtschaftlichen Beziehungen“ der Besatzung zu den braven Wieselburgern werktätigste Unterstützung gefunden hätten. Man bemerkte auch schon von Bord aus die fachmännische Vorbereitung zur eventuellen Landung, denn unser Verfolgungsautomobil hatte uns überholend schon anscheinend alle „wehrfähigen Mannen“ mobilisiert, um deren Aufstellung in Pfeilform ➼ ➤ *a* in der Windrichtung durchzuführen; eine Anordnung, die wir bei den vorigen Fahrten erprobt hatten und die sich sehr gut bewährte. Der Ballon soll nämlich bei jeder Landung mit der Spitze gegen den Wind, also gegen *a* einfahren, um nicht etwa beim Abstellen des Propellers vom Winde entführt werden zu können, bevor die Landungsmannschaft die Seile ordentlich erfaßt hat. Die Schwierigkeit jedoch, aus dem Motorballon genau die Windrichtung feststellen zu können, ergab die Realisierung des Gedankenganges, die Landungsmannschaft immer dort, wo ein „Wissender“ die Landung leitet, in Pfeilform wie oben aufzustellen, so daß diese Aufstellung sofort Klarheit über die am Boden herrschenden Windverhältnisse gibt, die oft entgegengesetzt denen in höheren Schichten sind.

Stolz überließ jedoch der „Lebaudy“ die Landungsmannschaft ihrem Schicksal und beschrieb im Raume nördlich von Wieselburg einige Kurven, die aber auch eine Probe des Ankämpfens gegen den starken Wind waren, der aus der Richtung von Ybbs her wehte und wieder bösartigen Charakter hatte, da dort die Donau eine scharfe Schlinge zwischen den sie einschließenden Bergen macht, wodurch natürlich Drehmomente der Windrichtung und Wirbel von Haus aus unterstützt werden. Die Einwirkung der Sonnenstrahlen war inzwischen eine intensive geworden und die Temperatur, die es in den ersten Morgenstunden bei Antritt der Fahrt rätlich erscheinen ließ, Filzstiefel zum Schutze gegen die Kälte über die Beschuhung anzuziehen, war erheblich gestiegen und zog den Ballon bis auf zirka 1000 *m* empor. Ungeduldig eilte er, nachdem die Donau inzwischen noch einmal übersetzt worden war, wobei abermals Böen auftraten, seinem Ziele zu. In Bälde war Enns erreicht und schon sah man in der Ferne die Kirchtürme der alten Donaustadt Linz als Silhouetten am Horizont.

12 Uhr 25 Minuten mittags war es geworden, als der „Lebaudy“ die ersten Häuser überflog, wo 1000 *m* unter uns Menschenmassen auf den Straßen fluteten, und wenn es aus dieser Höhe auch nicht genau zu erkennen war, so sah die Phantasie doch die einem Ameisenhaufen ähnliche Bewegung, welche das Erscheinen des Lenkballons hervorgerufen haben mußte. Nun, mitten in der Stadt war aber guter Rat teuer, wo landen? Unser

Kartenmaterial, das, wie alle Luftschifferkarten, alle wichtigen Details — Exerzierplätze zur Landung, gefährliche Stellen mit Starkstromleitungen etc. — enthielt, wies östlich von Linz zwei Exerzierplätze auf, die voneinander 1 bis 2 *km* entfernt waren, dort mußte voraussichtlich die Verankerungsstelle sein. Es wurde daher zunächst der Flug über die Stadt fortgesetzt, um sich darüber zu vergewissern, wohin Hilfsmannschaft aus der Stadt marschieren würde. Alles wurde zur Landung vorbereitet, Ballast bereitgestellt, die Höhensteuer auf „tief" gestellt, um im Spiralfluge über Linz absteigend, die mittlerweile auszumittelnde Verankerungsstelle zu erreichen. Nur widerwillig gehorchte der Motorballon diesem Entschlusse und senkte sich anfangs sehr langsam, denn die brennende Mittagssonne wollte ihn nicht tiefer kommen lassen, so daß erst durch kräftigen Zug an den Gasventilen nachgeholfen werden mußte. Da zeigte auf einmal der Chauffeur — denn die Verständigung vom Führerstand zum Maschinenraum ist infolge des Lärms des Motors nur durch Zeichen möglich — auf eine marschierende Abteilung auf einer Straße westlich der Stadt, die wir für die zur Verankerungsstelle eilende Hilfsmannschaft hielten und deshalb auf sie zusteuerten und nicht gegen Osten umkehrten. Nahe gekommen konnte man erst den Irrtum gewahren, denn es war dies eine Kompanie, die anscheinend von einer Übung zurückkehrte und mittlerweile bei den ersten Häusern der Peripherie der Stadt verschwunden war. Also „Kehrt euch" zu einem der beiden Exerzierplätze an der Ostseite zurück. Der Ballon war mittlerweile infolge des beschleunigten Fallens nur mehr zirka 250 *m* über der Erde — die Aneroidablesung 500 war die absolute, während Linz selbst in 264 *m* Seehöhe liegt — und es hieß nun stark bremsen, um noch rasch über das Weichbild der Stadt hinüberzukommen, ohne einige Türme im Vorbeifahren „mitzunehmen".

1000 Touren, Ballast, Steuer hoch! und im Nu waren 80 *kg* Sand draußen, so daß der Ballon wieder auf kurze Zeit gebremst war.

Noch galt es aber die Peripherie zu überfliegen, also wieder Ballast — Sand war keiner mehr zur Hand — denn die noch übrigen 20 *kg* standen von uns unbemerkt in einem Winkel des Passagierstandes rückwärts, wo wir sie in traulicher Einsamkeit erst nach der Landung entdeckten — also alles Wasser, 60 *kg*, — über Bord.

In rascher Fahrt mit voller Tourenzahl erreichten wir das letzte Haus — die Landwehrkaserne, während vor uns am Exerzierplatze bereits Soldaten geschäftig heraneilten; rasch wurden die beiden Landungsseile gekappt, die von hunderten hilfsbereiten Händen ergriffen wurden, welche den Ballon zur Erde zogen.

Unsere Zeichen und Rufe, das rückwärtige Seil, welches vor die Kaserne gefallen war, loszulassen und nur das andere stärker anzuziehen, um von der Kaserne wegzukommen, wurde falsch verstanden, denn gerade im Gegenteil zog die rückwärtige Partie stärker an, während die andere das Seil sogar ganz ausließ. Das unausbleibliche Fazit war, daß der Ballon vom Winde wieder gegen die dreistöckige Kaserne zurückgetrieben wurde, was besonders dadurch sehr anheimelnd war, als uns die im Sonnenlichte glänzenden Spitzen der Blitzableiter freundlichst zum Platznehmen auf dem Dache einluden.

Und richtig — ein „Hupfer“ und der Ballon saß auch schon oben, aber zum Glück nur mit einem Träger des Kielgerüstes auf einer vorspringenden Kante des Daches, das er, momentan wieder erleichtert mit einem kleinen „Tepscher“ zur Erinnerung wieder verließ. Durch diese Erfahrung gewitzigt, zog nun die Landungsmannschaft den „Lebaudy“ weit weg von der Kaserne, deren Dach ebenfalls mit einer leichten „Kontusion“ davongekommen war.

Die große Rundfahrt des Parsevalluftschiffes von der Ila aus.[8])

(Frankfurt a. M.—Nürnberg—Augsburg—München—Augsburg—Stuttgart—Frankfurt.)

Von Oberleutnant Stelling.

Am 12. Oktober 1909, früh 5 Uhr, lag das Schiff zur Abfahrt bereit in seiner Halle, deren Schutz es nun für längere Zeit entbehren sollte, in Erwartung seiner Passagiere, im ganzen einschließlich der Besatzung 8 Personen, und zwar Hauptmann Dinglinger, dem die Betätigung des Seitensteuers übertragen war, die Maschinisten Claassen und Schlimme und der Ballonmeister Moses. Außerdem 3 Passagiere und meine Wenigkeit. Das Schiff war mit allen möglichen Reserveteilen für die Fahrt ausgerüstet und hatte Betriebsstoffe für zirka 20 Stunden und eine reichliche Menge Ballast an Bord.

Als ich noch in völliger Dunkelheit zur Halle kam, wölbte sich über mir ein sternenklarer Himmel. Im stillen dankte ich ihm für diese gute Aussicht, die er mir zu prophezeien schien. Denn dessen war ich mir bewußt, es war keine leichte Aufgabe, die ich dem mir anvertrauten Schiff zumutete. Würde es mit derselben stolzen Sicherheit, die es bisher so glänzend bewiesen hatte, wieder in seinem Hafen ankommen? — Ich glaube es ist menschlich erklärlich, daß mir als verantwortlichem Führer auch ernste Gedanken näher traten, waren doch auch andere leistungsfähige Luftschiffe unberechenbaren Zufällen zum Opfer gefallen. Schließlich jedoch siegte der Wille, den Erfolgen des Parsevalluftschiffes auf der Ila und damit denen des ganzen Systems die Krone aufzusetzen; ich hatte Vertrauen zu meinem Schiff, kannte es bis zum letzten Schräubchen, und das ist schließlich die Hauptsache für einen Führer. Als ich kurz vor ½6 Uhr die Gondel betrat, war ich meiner Sache sicher und frohen Mutes gab ich 5 Uhr 30 Minuten früh die Kommandos zur Abfahrt. Leicht abgewogen erhob sich das Schiff in die Lüfte unter einem lauten „Hurra“ und „Glück ab“ der Bedienungsmannschaften der Ila und nahm seinen Kurs nach Südosten, zunächst über das ganze Weichbild der Stadt Frankfurt, dessen Lichtermeer zu uns heraufglänzte, über den Bahnhof hinweg, über Fabriken, in denen das Tagewerk begonnen wurde, ein interessanter, durch die malerische Lage Frankfurts reizvoller Anblick, dem der Stempel des erwachenden Tages mit seinem Leben und seiner Arbeit aufgedrückt war. So ging die Fahrt den Main aufwärts auf Aschaffenburg; der unter uns silberglänzende Fluß war unser Wegweiser. Doch schon fing es an zu dämmern und weiter ging die Fahrt in den sich lichtenden Tag hinein. Der Spessart tauchte vor uns auf, und mit großer Sorge sah ich, daß seine Gipfel in tiefe Nebelschleier eingehüllt waren. Die direkte Linie nach

Nürnberg, die ich mir vorgenommen hatte, führte ja über den Spessart und Würzburg. Es hieß nun für mich, was tun? Der Weg über den Spessart war mir jedenfalls versperrt, da der dort bis zum Erdboden reichende Nebel eine Orientierung unmöglich gemacht hätte. So mußte ich den Kurs ändern und mich weiter an die Mainlinie halten, wo ich in niedriger Höhe von zirka 100, ja sogar 50 *m* über dem Wasserspiegel bei immer tiefer sinkendem Nebel den Kurs aufrechterhalten konnte, da nur noch über dem Wasser eine Orientierung möglich wurde, weil die oberen Hänge schon völlig in Nebel gehüllt waren. Inzwischen hatten wir uns Aschaffenburg genähert, das wir in seiner entzückenden Lage am Fuße des Spessart links liegen ließen. So steuerte ich das Schiff durch das sehr malerische Tal, den Windungen des Mains weiter aufwärts folgend, bis Wertheim, dem Stammsitze des fürstlichen Hauses Löwenstein-Wertheim-Freudenberg. Die Fahrt bis hieher war nicht ganz einfach, da sich das Schiff durch das teilweise sehr enge Maintal und durch die sich hier stauenden Winde hindurchwinden mußte, wobei die Seitensteuerung in den bewährten Händen des Hauptmanns Dinglinger mit großem Erfolg betätigt wurde. Bei Wertheim, wo der Spessart nun hinter uns lag und die bayerische Hochebene begann, wurde ich abermals vor eine Entscheidung gestellt. Da der Main hier einen großen Bogen nach Norden zu machen beginnt, war ich jedenfalls gezwungen, sein schützendes Tal zu verlassen, um den Umweg nicht noch mehr zu vergrößern. Sollte ich nun den Kurs direkt südöstlich auf Nürnberg nehmen, oder das noch engere Taubertal nach Süden entlang fahren? Ich entschloß mich, da die ganze Gegend immer noch in tiefe Nebel gehüllt war, zu letzterem und steuerte also in das Tal des Tauber hinein, welches, tief in das Gelände eingeschnitten, landschaftlich mit seinen mit dichten Laubwäldern geschmückten Ufern fast noch reizvoller war als das des Mains. Nur bot es infolge seiner oft ganz unglaublichen Enge für das Steuern des Schiffes, das sehr oft an den Hängen des Tales anzustoßen drohte, große Schwierigkeiten, so daß es für die Steuerung alle Aufmerksamkeit erforderte, einen Unfall zu vermeiden. Trotzdem wurde der Lauf des Tauber weiter verfolgt und zunächst bis Tauberbischofsheim gefahren. Bis hieher hatte das Schiff eine durchschnittliche Eigengeschwindigkeit von nur 25—28 *km* in der Stunde entwickelt, ein Beweis, wie kräftig der Gegenwind gewesen war.

Bei Tauberbischofsheim faßte ich nun schließlich trotz des immer noch herrschenden Nebels, da ich den Umweg nicht noch größer gestalten konnte, den Entschluß, den Tauber zu verlassen, um unter allen Umständen Nürnberg zu erreichen, denn darüber war ich mir klar, daß ich bei den Witterungsverhältnissen nicht mehr, wie ursprünglich geplant, noch am selben Tage bis Augsburg gelangen konnte. Ich ließ den Ballon bis 600 *m* Höhe ansteigen, um die im Nebel liegenden Erhebungen sicher überfliegen zu können, und nahm den Kurs aus dem Taubertal heraus nach Osten. Bereits in einer halben Stunde befanden wir uns im dichtesten Nebel, der bis auf die Erde lagerte, so daß von der Gondel aus absolut nichts mehr zu erkennen war. Da ich wußte, daß der Wind mit ziemlicher Stärke aus Südosten wehte, unser Kurs aber fast genau nach Osten führte, leuchtete mir ein, daß eine Fortsetzung der Fahrt ohne Orientierung mit der Erde, um Nürnberg zu erreichen, unmöglich

war. Ich entschloß mich also notgedrungen zu einer Zwischenlandung. Die Landung war nicht ganz einfach, insofern ich in dem stark durchschnittenen Gelände mit Kuppen bis 500 *m* Höhe, bei dem bis zur Erde reichenden Nebel leicht mit Wäldern oder Ortschaften kollidieren konnte. Beim Heruntersteigen bemerkte ich bereits aus 400 *m* Höhe ganz dicht unter mir ein kleines Dorf in tief eingeschnittenem Tale und sah die ganze Bevölkerung auf den Beinen, die anscheinend durch das Geräusch der Propeller auf das Luftschiff aufmerksam geworden war, ohne es selbst im Nebel sehen zu können. Es gelang mir, auf einer kleinen Anhöhe neben dem Dorfe zu landen. Leute erfaßten das Schleppseil und das Luftschiff wurde sofort an Ort und Stelle verankert. Es stellte sich heraus, daß wir bei dem Dorfe Wenkheim gelandet waren, und ich stellte weiter fest, daß wir, trotzdem wir den Kurs genau nach Osten mittelst Kompasses genommen hatten, von der Linie Tauberbischofsheim—Nürnberg 10 *km* nördlich abgetrieben worden waren, ein Beweis für das vorhin Gesagte, daß es nicht möglich ist, im Nebel und bei Seitenwind Kurs zu halten, wenn nicht ein genauer Anhaltspunkt für die Windstärke vorhanden ist, um die Abtrift durch Einstellen des Luftschiffes nach dem Kompaß zu korrigieren. Die vorhandene Zeit wurde nun ausgenutzt und das Schiff in all seinen Teilen revidiert, wobei es sich ergab, daß es völlig intakt war. Anstatt des verbrannten Benzins und Öls im Gewicht von 300 *kg* wurde ebensoviel Wasserballast an Bord genommen. Als dann gegen Mittag die Sonne durch den Nebel kam und schließlich diesen zerstreute, wurde die Fahrt mit Kurs über Würzburg fortgesetzt.

Nachdem das Luftschiff Würzburg erreicht hatte, ging es weiter die Bahnlinie entlang über Neustadt—Fürth auf Nürnberg. Schon von weitem leuchteten uns die von den Strahlen der scheidenden Sonne vergoldeten Zinnen und Türme des alten Nürnberg, überragt von seiner ehrwürdigen Hohenzollernburg, entgegen. Man konnte sich ins Mittelalter versetzt glauben, wenn wir nicht eben in der Luft schwebten. Um 5 Uhr endlich kreuzten wir über der Burg, während von dort und aus der Stadt selber die jubelnden Hurrarufe der Bevölkerung zu uns heraufdrangen. Was würden wohl die alten hohenzollernschen Burggrafen gesagt haben, wenn plötzlich über ihrer uneinnehmbaren Burg ein solch fliegendes Ungeheuer erschienen wäre?

Nach einer kleinen Kreuzfahrt über der Stadt landete schließlich das Schiff glatt auf dem Dutzendteich, der schon dem Zeppelin-Luftschiff als Landungsplatz gedient hatte. Unter dem brausenden Hurra der zirka 60.000 Köpfe betragenden Volksmenge wurde das Schiff von geschäftigen Händen an den ausgeworfenen Seilen vollends heruntergezogen. Wie hier auch schon beim „Zeppelin", durchbrach das Publikum die Absperrung und drängte sich ganz nahe an die Gondel heran. Selbst eine reichliche Abgabe von Wasser-Ballast konnte die Begeisterung nicht dämpfen. Das Luftschiff wurde nun verankert und ich entschloß mich, zu übernachten, da die Nacht hereinbrach, wodurch die Orientierung auf der Strecke nach Augsburg, speziell durch den zu überfliegenden Fränkischen Jura, unnötig erschwert worden wäre, und weil es nicht in unserer Absicht lag, in Augsburg während der Nacht anzukommen. Das Luftschiff war bis Nürnberg 12 Stunden in der Luft

gewesen und hatte dabei 300 *km* zurückgelegt, also eine mittlere Stundengeschwindigkeit von nur 25 *km* entwickelt, wie schon früher erwähnt, hervorgerufen durch den immerfort wehenden Gegenwind. Die Verankerung wurde nun derartig bewerkstelligt, daß sowohl der Kopf des Ballons als auch die Gondel durch ein System von Drahtseilen mit dem Anker fest verbunden wurde, der seinerseits aus einem in die Erde eingegrabenen Betonklotz mit eisernem Ring bestand. Dem Luftschiff wurde dann soviel Auftrieb gegeben, daß es je nach der Windrichtung frei um den Anker schwingen konnte.

Am nächsten Morgen herrschte wieder dichter Nebel, der aber zum Glück gegen ½10 Uhr verschwand. 9 Uhr 55 Min. erhob sich der „Parseval" wieder in die Lüfte, um nun endlich Augsburg zu erreichen. Jetzt galt es, den Fränkischen Jura zu überfliegen, der uns mit seinen teilweise bis 900 *m* hohen Bergen im Wege lag. Als wir gerade im Begriff waren, zu diesem Zweck auf 1000 *m* anzusteigen, um die Berge sicher überfliegen zu können, kam uns mit dem Südostwind unglücklicherweise ein feiner Sprühregen entgegen. Trotz der durch diesen hervorgerufenen recht unangenehmen Belastung der Hülle wurde aber durch Aufwärtsstellung des Schiffes auf rein dynamischem Wege, ohne einen Tropfen Ballast auszugeben, die gewünschte Höhe leicht erreicht, abermals ein Beweis, für die vorzüglich wirkende Höhensteuerung.

Als wir glücklich gegen ½1 Uhr den Jura überflogen hatten, dehnte sich auf der anderen Seite zu unserer großen Freude und zugleich großem Erstaunen im hellsten Sonnenglanze vor uns das Donautal und die Lechebene aus, die sich schier endlos nach Süden zu, ohne die geringste Erhebung erstreckte und in der der Lech uns die genaue Richtung nach Augsburg wies. Wie jedes Ding seine zwei Seiten hat, so war die Sonnenbestrahlung für uns insofern unangenehm, als sich bei dem Schiffe durch das schnelle Trocknen der Hülle und durch die Erwärmung des Gases ein enormer Auftrieb geltend machte. Durch die dynamische Wirkung wurde dann nicht nur das Schiff am Steigen verhindert, sondern es gelang auch ohne nur einen Ventilzug in das Donautal hinunterzufahren und die Fahrt in verhältnismäßig geringer Höhe über das Lechfeld fortzusetzen, um Augsburg zu erreichen, wo wir um 1 Uhr 40 Minuten auf der Reitwiese, wie immer von der Menge bejubelt, landeten, nachdem wir vorher eine Schleife um den Rathausturm und eine Kreuzfahrt über der Stadt vollführt hatten, wobei man erkennen konnte, daß die Ankunft des „Parseval", dessen Konstrukteur in der Stadt beheimatet gewesen war, für diese ein großes Ereignis sein mußte. Sah man es doch schon daran, daß die Stadt reichen Flaggenschmuck angelegt hatte, um das Schiff in würdiger Weise zu empfangen.

Trotzdem es noch früh am Tage war und wir die Fahrt nach München wohl noch hätten fortsetzen können, entschloß ich mich, die Nacht in Augsburg zu verbringen.

Die eingetretenen Gasverluste mußten in Augsburg, ebenso wie schon vorher in Nürnberg, durch Neuaufnahme von 200 m^3 Wasserstoffgas ersetzt werden.

Als ich am nächsten Morgen, den 14. Oktober, die Fahrt nach München fortsetzen wollte, war der Ballon in der Nacht infolge starken Nebels so naß geworden, daß ich mich entschloß, die Sonne abzuwarten, um nicht durch die eingetretene starke Belastung

gezwungen zu sein, weniger Passagiere mitzunehmen. Da es die Sonne sehr gut meinte, trocknete die Hülle ziemlich schnell und gegen 10 Uhr konnte ich wieder aufsteigen. An Passagieren waren, meiner Einladung folgend, neu dazugekommen: der Divisionskommandeur in Augsburg, Se. Exzellenz Graf Bothmer, der Regierungspräsident Exzellenz von Praun und Oberbürgermeister Wolfram. Bei schwachen südwestlichen Winden und herrlichstem Sonnenschein ging die Fahrt direkt nach München. Das prachtvolle Wetter hielt fast auf der ganzen Fahrt an, erst kurz vor München gerieten wir in einen dichten Rauchnebel, der uns leider die Aussicht auf die Stadt verwehrte und nur einige Durchblicke gestattete. Erst nachdem wir Passing passiert hatten, tauchten die Frauentürme, das Wahrzeichen der bayerischen Hauptstadt, vor uns auf. Wir fuhren darauf los und konnten sie um 11 Uhr bereits umkreisen. Ganz München war auf den Beinen, von den Dächern, den Straßen, den Plätzen wurde uns zugejubelt und als wenn der Himmel uns belohnen wollte, brach die Sonne wieder durch die Wolken und bereitete uns eine herrliche Landung auf Oberwiesenfeld, wo uns ein buntes Bild empfing. Zelte waren aufgeschlagen, die Sanitätskolonnen zur Stelle, schwere Reiter mit ihren Lanzen hielten Wache, das Feld wimmelte von Militär, die vollgepfropften Straßenbahnen, Droschken, Automobile brachten immer größere Menschenmassen herbei. Auffallend geschickt arrangiert waren hier die Absperrungsmaßregeln, so daß es zu keinem Durchbruch der Massen kam. Als wir zur Landung schritten und nach Abstellen der Propeller und Motoren der tosende Beifall von Hunderttausenden von Kehlen zu uns heraufdrang, da sahen wir klar, daß in der bayerischen Bevölkerung nunmehr auch das System ihres eigenen Landsmannes Anerkennung und Begeisterung gefunden hatte und daß man dieselbe Bewunderung, die man bisher für Zeppelin hatte, auch unserem genialen Konstrukteur zollte. Nachdem wir Luftschiffer in liebenswürdigster Weise von den anwesenden hohen Herrschaften ins Gespräch gezogen worden waren, folgten wir nach Verankerung des Schiffes der obligaten Einladung des Magistrats zu einem Frühstück in der Rathaustrinkstube. Ich beabsichtigte nach einem kurzen Aufenthalt von wenigen Stunden noch am selben Tage die Rückfahrt nach Augsburg anzutreten und stieg um 2 Uhr nachmittags mit denselben Passagieren an Bord wieder auf. Nach einer kurzen Rundfahrt über der Stadt nahm ich den Kurs nach Nordwesten. Als wir das Weichbild der Stadt hinter uns hatten und der Bahnlinie entlang in der Richtung auf Augsburg fuhren, sah ich bereits mit großer Sorge am südwestlichen Horizont sich dunkle Wolken auftürmen, die, soweit ich es beurteilen konnte, Gewitterwolken waren. Zugleich bemerkte ich, daß die Geschwindigkeit des Schiffes, das bis jetzt ganz gut gegen den Wind vorwärts kam, sich verringerte. Meine Sorge wurde leider zur Gewißheit, als ich die genannten Gewitterwolken in großer Schnelligkeit auf uns zukommen sah, und ich war mir darüber klar, daß wir vor dem Ausbruch eines erheblichen Gewittersturmes standen, mit dem wir zunächst, wollten wir Augsburg noch erreichen, den Kampf aufzunehmen hatten. Der Wind verstärkte sich inzwischen von Minute zu Minute und ich brachte, um auf alles vorbereitet zu sein, die Motoren auf die höchste Tourenzahl, als auch schon die erste Bö verbunden mit einem wolkenbruchartigen Regen mit so

großer Gewalt über uns hereinbrach, daß das Luftschiff in 100 *m* Höhe erfaßt und rückwärts geworfen wurde. Bö folgte nun auf Bö. Immer weiter kämpfte das wackere Schiff, das auch durch den Regen sehr erschwert worden war, mit wechselndem Erfolg gegen den Orkan an, ohne vorwärts zu kommen. Die Böen wurden eher stärker als schwächer. Da setzte der Wind noch einmal mit solcher Gewalt ein, daß das Schiff nun, wenn auch langsam, den Elementen weichen mußte. Ich entschloß mich, bis dicht über den Erdboden herunterzugehen, in der Hoffnung, dort, wo der Wind infolge der Reibung mit der Erde ja immer etwas schwächer ist, doch noch vorwärts zu kommen. Ich taxierte den Sturm auf mindestens 18 *m* pro Sekunde. Das Gelände, in dem wir uns seit Einsetzen des Sturmes befanden, war so ungünstig wie möglich. Auf der einen Seite ein Dorf, auf der anderen ein Wald, vor uns eine Anhöhe, mußten wir bei den noch folgenden Manövern unsere ganze Aufmerksamkeit darauf richten, das Schiff, welches vom Sturme auf dem verhältnismäßig engen Raum fortgesetzt hin- und hergeschleudert wurde, in dem sehr durchschnittenen Gelände an Wäldern oder Dörfern nicht scheitern zu lassen. So brachte ich es schließlich im stetigen weiteren Kampfe mit dem Sturm bis dicht über den Erdboden. Dort war es nicht zu vermeiden, daß die Gondel ab und zu den Erdboden streifte. So ging die Fahrt langsam weiter, halb schleifend, halb wieder in großen Sprüngen. Tüchtig wurden die Insassen durcheinander gerüttelt. Eine Rinderherde, über die wir gerade noch in einem Sprung hinwegkamen, hatten wir bei der tollen Fahrt beinahe auf der Strecke. Die beiden Schleppseile hatte ich für alle Fälle ausgeworfen, da ich damit rechnete, daß der Sturm bis zum Einbruch der Dunkelheit anhalten und ich gezwungen würde, an Ort und Stelle zu übernachten, falls alle Aussicht schwand, Augsburg zu erreichen. Endlich kam der nach wohl zwei Stunden vergeblichen Kampfes lang ersehnte Moment, wo das Schiff Boden gewann und langsam gegen den heftigen Sturm vorwärts kam, wenn auch nur in ganz niedriger Höhe. Während es sich so sehr langsam vorwärts arbeitete, waren uns die beiden Schleppseile durch ihre Reibung mit dem Erdboden hinderlich. Kurz entschlossen kappte ich das eine, das andere wurde unter tatkräftiger Unterstützung der beiden Exzellenzen in die Gondel gezogen, eine nicht unerhebliche Arbeit, wenn man bedenkt, daß das Seil 80 *kg* schwer ist und durch sein Schleifen über dem durchweichten Erdboden fürchterlich schmutzig geworden war. Dann ging es endlich in nur 10 bis 20 *m* Höhe gegen den immer noch starken Sturm durch das kupierte Gelände vorwärts, immer noch in nicht geringer Gefahr, mit Wäldern, Häusern usw. zu kollidieren. Erst als nur noch ein Wind von allerdings immer noch 10 *m* Stärke aus Südwesten wehte, wagte ich es, weiter in die Höhe zu steuern, und endlich war der Kampf des „Parseval" mit den Elementen zu seinen Gunsten entschieden. Wir erreichten, in 50 bis 75 *m* Höhe fahrend, nach Überfliegen des Lech bei Einbruch der Dunkelheit glücklich Augsburg.

Da vorher allerlei unkontrollierbare Gerüchte über einen Unfall des Luftschiffes in Augsburg kursierten, wurden wir mit um so größerem Jubel empfangen. Diese Sturmfahrt ist wohl die stärkste Probe gewesen, die von einem Parsevalluftschiff bisher zu bestehen war und die es meiner Überzeugung nach, in der ich wohl nicht vereinzelt dastehe,

auch glänzend bestanden hat. Bei schlechtem Wetter wurde das Luftschiff auf seinem alten Landungsplatz verankert und hatte noch während der Nacht Regen und weiteren starken Wind von zirka 10 Sekundenmeter Stärke auszuhalten. Erst gegen Morgen hörte der Regen auf, der Südwestwind drehte sich nach Südosten und flaute ganz ab.

Bei wunderschönem Wetter konnte um 10 Uhr, nachdem der Ballon getrocknet war, die weitere Rückreise angetreten werden. Mein nächstes Ziel war Stuttgart, dessen Luftschifferverein mir durch einen Bevollmächtigten eine Einladung zu einer Zwischenlandung hatte übermitteln lassen, der ich Folge leisten wollte. Ich wurde so veranlaßt, meinen ursprünglichen Plan, direkt von Augsburg nach Frankfurt zu fahren, zu ändern. Bei einer leichten Südostbrise verließ das Luftschiff also Augsburg und steuerte zunächst nach Günzberg a. d. Donau, von da aus stromaufwärts, der Donau mit ihren dichtbewaldeten Ufern und malerisch darin eingebetteten Dörfern folgend, bis Ulm. Kurz ehe wir hier ankamen, trat leider ein kleiner Defekt an der Ventilatorwelle des einen Kühlers ein, wodurch wir gezwungen wurden, die weitere Fahrt nur mit einem Motor auszuführen, der allerdings beide Propeller antreiben konnte, aber naturgemäß nur mit geringerer Tourenzahl, da ja nur die halbe Kraft zur Verfügung stand. Dadurch wurde auch die Eigengeschwindigkeit des Schiffes erheblich vermindert. Zum Glück hatten wir aber den Wind von seitwärts rückwärts, so daß die Fahrt immer noch ganz flott vonstatten ging. Aber der Plan, bis Frankfurt durchzufahren, war dadurch vereitelt; in Stuttgart mußte unbedingt die Reparatur vorgenommen werden. In Ulm wurde unter dem jubelnden Beifall der Menge das Münster umkreist und dann ging es weiter mit direktem Kurs nach Nordwesten auf Stuttgart. Als Geislingen passiert war, galt es für den Parsevalballon den höchsten Punkt der ganzen Reise zu überwinden, die Rauhe Alb. Bald kreuzten wir auch in 1200 *m* Höhe über den ganz eigenartigen Gebirgsformationen, die durch ihre kahle Klippen und nackte Felsen zeigenden, fast vegetationslosen weiten Flächen einen unvergeßlichen Eindruck auf uns machten. Ein ziemlich kalter Wind bewirkte ein sofortiges Fallen des Schiffes, dem ich durch fortgesetztes starkes Aufwärtssteuern auf dynamischem Wege begegnen mußte. Nach Überfliegen der Rauhen Alb erreichten wir in guter Fahrt den Neckar bei Blochingen. Voll ließen wir den Kontrast auf uns einwirken gegenüber der trostlosen Einöde der Rauhen Alb, als wir das liebliche Neckartal abwärts unseren Weg weiter verfolgten. Die klare sonnendurchschienene Luft, welche uns weithin in dem schönem Tal eine wunderbare Landschaft zeigte, half uns über den Ärger, welchen wir durch den kleinen Defekt und die damit verbundene Änderung unseres Planes empfanden, hinweg. Aber bei allem Unglück hatten wir doch auch ein gut Teil Glück, da ich wußte, daß wir in Cannstatt, in dessen unmittelbarer Nähe wir landen würden, bei den dortigen Daimler-Werken die Reparatur schnell bewerkstelligen lassen konnten. So wurden wir wieder hoffnungsvoll und sahen mit frischem Mute der weiteren Beendigung unserer Fernfahrt entgegen. Technisch war es interessant, die dynamische Wirkung der Höhensteuerung während der letzten Etappe der Fahrt zu beobachten, wobei es sich herausstellte, daß sie trotz der geringen Eigengeschwindigkeit noch vollauf genügte, ohne daß ein Ventil-

ziehen oder Ballastgeben nötig gewesen wäre. Allerdings mußten größere Schrägstellungen angewandt werden.

Bald landeten wir denn auch auf dem Wasen als erstes Luftschiff in der Hauptstadt Württembergs, dem Heimatlande des Grafen Zeppelin, des ersten Vorkämpfers für die Lenkbarmachung der Luftschiffe; und zum Lobe der Stuttgarter muß es gesagt sein, als die Landung erfolgte, zollte eine vieltausendköpfige Menge, trotz der begreiflichen Anhänglichkeit und Begeisterung für den Grafen Zeppelin, neidlos auch dem Parseval-luftschiff ihre vollste Anerkennung und brach in jubelnde Hurrarufe aus. Der Empfang erfolgte in liebenswürdigster Weise durch einen Vertreter des Königs und Mitglieder der obersten Behörden. Das Luftschiff wurde sofort verankert. Unsere erste Sorge galt nunmehr der Reparatur, welche durch die große Liebenswürdigkeit der Daimler-Werke, deren Direktor, Herr Daimler selbst, sich sofort zu unserer Verfügung stellte, in so kurzer Zeit bewerkstelligt wurde, daß die Montage der Welle noch im Laufe der Nacht erfolgen konnte.

Leider aber, als wenn sich alles gegen uns verschworen hätte, trat noch während dieser Nacht ein Witterungswechsel ein. Ein heftiger Südwestwind rüttelte ungeduldig an dem verankerten Luftschiff, als wenn er es nicht erwarten könne, sich mit ihm zu messen, doch die schon so oft bewährte Verankerung hielt diesen Versuchen ohne weiteres stand. Als der Morgen hereinbrach, ohne daß der Wind nachgelassen hatte, noch es auch für die nächste Zeit zu erwarten war, trafen wir die Vorbereitungen für die Abfahrt, um möglichst noch im Laufe des Nachmittags Frankfurt erreichen zu können, da wir damit rechnen konnten, daß der zurzeit aus Südwesten wehende Wind im Laufe des Tages nach Nordwesten herumdrehen, bei seiner Stärke sehr wahrscheinlich das Erreichen Frankfurts verzögern und damit die glückliche Beendigung der bis dahin so glänzend verlaufenen Fahrt in Frage stellen würde. Aus diesem Grunde mußten wir leider auch die Einladung der Stadt Heilbronn zu einer Zwischenlandung absagen. Die Abfahrt gestaltete sich bei dem mit 10 *m* Stärke wehenden Südwestwind ziemlich schwierig. Die uns in nördlicher Richtung führende Fahrt erfolgte zunächst über Ludwigsburg nach Heilbronn mit Hilfe des sehr starken Südwestwindes, so daß bis dahin eine rasende Geschwindigkeit von zirka 90 *km* in der Stunde erreicht wurde. Aber schon drehte sich der Wind nach Westen und es wurde außerordentlich schwer, auf dem weiteren Kurs von Heilbronn aus den Neckar entlang nach Nordwesten gegen den starken Westwind aufzukommen. Immer den Kopf des Ballons in den Wind hineingedreht, mußten wir uns mühsam weiterarbeiten. Zuweilen kämpften wir eine Viertelstunde lang auf einer Stelle, ohne auch nur einen Schritt vorwärts zu kommen, dann wieder ganz plötzlich schoß der Ballon mit einer Geschwindigkeit von zirka 30 *km* und mehr vorwärts. Ein Beweis, wie böig und von welch wechselnder Stärke der Westwind war.

In dem sehr engen Neckartal bei Heidelberg staute der Westwind sich derartig und nahm einen solch böenartigen Charakter an, daß es unmöglich war, bei dem bisherigen Kurs aus eigener Kraft die Rheinebene zu erreichen. Das Schiff wurde vielmehr wie ein Spielball hin- und hergeworfen, so daß es Gefahr lief, an den Talhängen anzustoßen. So



Nach einem Gummidruck von Alfred Baier, Wien.

Blériots Flug ins Licht.

kurz vorm Endziele zog ich es doch vor, dem Wettergotte nicht zu trotzen, sondern schloß einen Kompromiß mit ihm, indem ich mein Schiff aus dem Tal heraus nach Norden über den Odenwald lenkte. Als wir dieses Gebirge in 800 *m* Höhe überflogen hatten und die Bergstraße erreichten, nahm die Geschwindigkeit des Schiffes ganz erheblich zu. Unsere Befürchtung, daß der Wind nach Nordwesten drehen würde, war also nicht eingetroffen, er war im Gegenteil wieder nach Süden zurückgedreht und war dadurch unserer Heimfahrt recht günstig geworden. Mit einer Geschwindigkeit von 70 bis 80 *km* ging es nun die Bergstraße entlang, am Melibokus vorbei, über Darmstadt auf Frankfurt, wo wir um 2 Uhr nachmittags ganz unvermutet früh eintrafen. Die Landung erfolgte trotz des noch recht böigen Wetters glatt vor der Halle auf der Ila. Das Schiff wurde von denselben Ila-Mannschaften, die ihm an jenem Morgen seiner Abreise ihr „Glück ab" zugerufen hatten, mit einem dreifachen Hurra auf die Besatzung begrüßt und dann in seine mit frischem Grün bekränzte Halle gezogen, wo es das erste Mal seit langem, wieder sicher geborgen vor allen Zufällen der Witterung sich der wohlverdienten Ruhe erfreuen konnte. Sehr tief rührte mich eine kurze Ansprache, die einer der Ila-Leute in deren Beisein an die Besatzung und mich richtete, in der diese einfachen Leute ein Hoch auf die Besatzung ausbrachten zu dem glänzenden Erfolg, den sie mit dieser einzig dastehenden Fernfahrt für das System errungen hatten.

Die Dauerfahrt des französischen Kraftballones „Adjutant Réau".[9])

Der französische Kraftballon „Adjutant Réau" stieg am 18. September 1911 um 5 Uhr 10 Minuten nachmittags von seinem Hangar zu Issy-les-Moulineaux auf. In der geräumigen Gondel hatten neun Passagiere Platz genommen: der Kommandant des Ballones, Surcouf, der Chefpilot Munier, der Pilot der Stabilisatorflächen Cohen, Graf Henri de la Vaulx als Beobachter, Leutnant der Genietruppe Caussin, gleichfalls als Beobachter, Obermechaniker Antoine, Adjutant Legros und zwei Mechaniker, Fontaine und Chéron.

Zunächst flog der Ballon nach der Festung Verdun an der elsässisch-lothringischen Grenze, die er um 10 Uhr 15 Minuten erreichte. Dann setzte er den Flug längs der deutschen Grenze über Toul, Epinal und Vesoul fort und nahm über Langres und Troyes den Rückflug nach Paris, wo er am 19. September um 2 Uhr 31 Minuten eintraf. Die Gesamtlänge der Fahrt betrug 850 Kilometer, die in 21 Stunden 21 Minuten ununterbrochener Fahrt zurückgelegt wurden. Sowohl die Distanz wie auch die Fahrtdauer läßt alle Kraftballonrekords für Flüge ohne Zwischenlandung weit hinter sich. Einundzwanzig Stunden hörten Motor und Schraube nicht auf zu arbeiten. Der Ballon wurde von Surcouf gelenkt. Dieser bekannte französische Luftschiffer, von dem französischen Blatte „Exzelsior" interviewt, erzählt über diese im höchsten Grade bemerkenswerte Fahrt folgendes:

Ich wollte mit meiner Fahrt beweisen, daß nur ein Kraftballon eine Rekognoszierungsfahrt von dieser Ausdehnung vollführen könne, und daß man berechtigt sei, von

diesen Luftfahrzeugen in Kriegszeiten ganz Außerordentliches zu erwarten. Wir fuhren die ganze Zeit hindurch in einer Höhe, die uns gestattete, die Landschaft, die wir überflogen, im Detail zu rekognoszieren. Dank der elektrischen Anlage, die wir an Bord installiert hatten, konnten wir uns ausgezeichnet nach der Karte orientieren, und die Finsternis der Nacht behinderte uns keinen Augenblick.

Die Forts der Festung Verdun, die von unserem Vorbeifluge benachrichtigt waren, versuchten, uns mit ihren elektrischen Scheinwerfern zu entdecken. Aber sie wurden

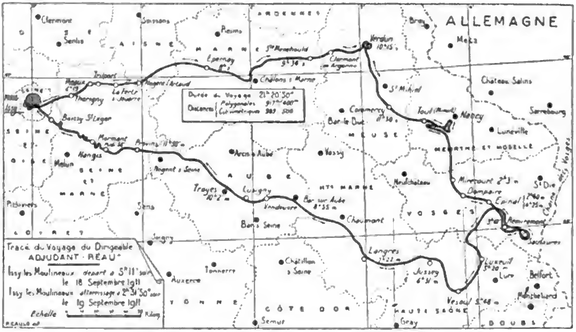


Fig. 195. Fahrt des Kraftballones „Adjutant Réau“.

unsere Anwesenheit erst gewahr, als wir uns schon unmittelbar oberhalb der Stadt befanden und die Forts schon vor 35 Minuten überflogen hatten.

Die an Bord befindlichen Offiziere vermochten strategische Beobachtungen anzustellen, die vom militärischen Standpunkte von höchstem Interesse waren.

Um 2 Uhr 31 Minuten nachmittags erfolgte zu Issy-les-Moulineaux bei einem Nordwind von 5 bis 6 Sekundenmeter Stärke die Landung. Die zurückgelegte Distanz betrug 850 *km*, die Stundendurchschnittsgeschwindigkeit 53 *km*, die durchschnittliche Flughöhe 900 *m*. Man sieht, mit welch außerordentlicher Präzision der Kraftballon seine Luftreise vollführte.

Quellen:

[1]) A. Santos-Dumont: Im Reich der Lüfte, 18. Kapitel, Seite 108.

[2]) Köhlers Zeppelin-Jahrbuch 1909.

[3]) Köhler Zeppelin-Kalender, I. Jahrgang 1909, p. 74—77.

[4]) D. Z. L. 1910.

[5]) Köhlers Zeppelin-Almanach 1910.

[6]) In der B. Z. am Mittag.

[7]) Österreichische Flug-Zeitschrift, 1911.

[8]) „12.000 Kilometer im Parseval“. Von A. Stelling. Seite 50 u. f. 1911.

[9]) l'Aéro, 21. September 1911.

NEUESTE FLUGZEUGE

BEARBEITET VON

OBERSTLT. HERMANN HOERNES

EINZELHEITEN AUS DEM KONSTRUKTIVEN FLUGZEUGBAU

VON

INGENIEUR PAUL JÁRAY



Neueste Flugzeuge.

Das „Buch des Fluges“ bringt im II. Bande eine Anzahl von Flugzeugen. Seit der ersten Abfassung dieses Kapitels ist fast ein Jahr vergangen. Mit viel Erfolg widmen sich seither viele hunderte von Ingenieuren zielbewußt dem Studium der Flugzeuge. Tausende von Fliegern sind täglich an der Arbeit, ihre Apparate zu erproben und machen den Ingenieuren Verbesserungsvorschläge. Auf diese Art stellten sich bald sehr bedeutende Fortschritte ein. Sie alle aufzuzählen, müßte einem eigenen Werke vorbehalten bleiben. Hier kann es sich nur darum handeln, die erfolgreichsten Typen und jene, bei welchen sich neue Gedanken und neue Gesichtspunkte zeigen, in Kürze vorzuführen. Auf eine Vollzähligkeit kann kein Anspruch erhoben werden. Eine Standarttype kennen wir noch nicht. Aber schon jetzt können wir viele, allen Flugzeugen gemeinsame Merkmale herausfinden. Für sehr viele interessant wird ein Vergleich der Typen des Pariser Salon von 1910 und der in Reims 1911 erprobten Militärflugzeuge sein, welch letztere ich in graphischer Form auf Tafel Seite 498 gebe. — Ingenieur Rumpler hat in der

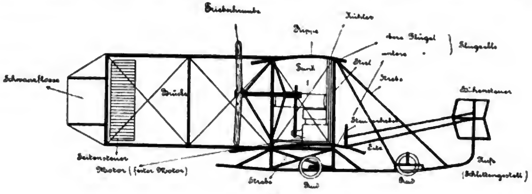


Fig. 196.

besonders für wissenschaftlich gebildete Luftschiffer und Flugtechniker sehr zu empfehlenden „Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt“ die Fachausdrücke der einzelnen Flugbestandteile zusammengestellt, die aus den Figuren 196 bis 199 zu entnehmen sind.

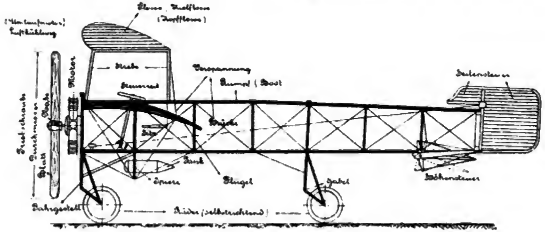


Fig. 197

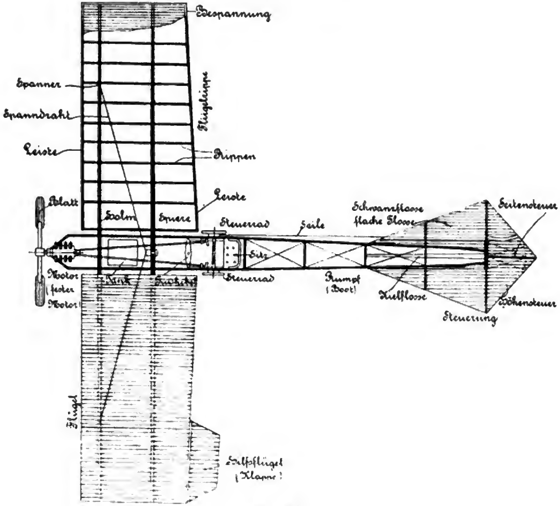


Fig. 198.

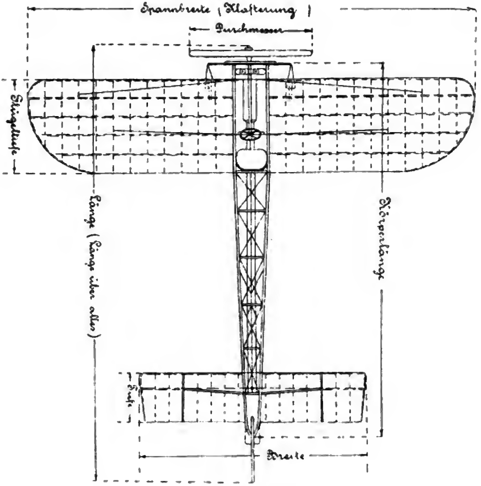


Fig. 199.

Über den Benzin- und Ölverbrauch der Flugzeuge hat Hans Zeissig im Motorwagen Heft III und IV ex 1911 eine sehr interessante Studie veröffentlicht, der nachfolgendes auszugsweise entnommen ist.

Von den in Paris 1910 ausgestellten 36 Flugzeugtypen waren 22 mit 50 PS Motoren ausgestattet. Die andern verteilten sich auf 20—25 PS Motoren für Eindecker und einige Spezialtypen.

Der Benzinverbrauch der Eindecker variiert zwischen 110—287 *g* pro durchflogenen Kilometer im Gegensatz zu Zweideckern mit den Grenzen von 160 bis 225 *g*.

Der Blériotapparat, Type I, hat, mit einem 50 PS Gnôme-Motor ausgerüstet, eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 95—110 *km* pro Stunde. Sein Benzinverbrauch beträgt 17·25 *kg* pro Stunde. Der Benzinverbrauch eines mit einem 50 PS Gnôme-Motor ausgerüsteten Flugzeuges beträgt 175 *g* pro durchflogenen Kilometer und 45 *g* Öl. Für einen Flug von 4 Stunden müßte dieses Flugzeug einschließlich Reserve 105 *kg* an Benzin und Ölvorrat mitnehmen, was der sehr erheblichen Mehrbelastung von 7·5 *kg* pro Quadratmeter Tragfläche gleichkommt.

Der Benzinverbrauch eines G r a d e - Flugzeuges beträgt bei einem 20—24 PS Zweitaktmotor bei 70 *km* Durchschnittsgeschwindigkeit 8·5 *kg* pro Stunde, was einem Benzinverbrauch von rund 122 *g* pro Kilometer entspricht.

Die neuen, von der N.-A.-G. gebauten Wright-Flugzeugmotoren leisten garantiert 55—56 PS, wobei der Motor 106 *kg* wiegt, was 1·88 *kg* pro PS ergibt. (Im Gegensatz zum Original-Wright-Motor, der 3 *kg* pro PS wog.) Der Benzinverbrauch beträgt bei dem neuen Motor 15·2 *kg* pro Stunde bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit des Flugzeuges von 75—80 *km* (hiebei betrug der Benzinverbrauch für den durchflogenen Kilometer 182 *g*). — Wenn die Rotationsmotoren, wie zu erwarten steht, bald eine größere Lebensdauer aufweisen werden, so ergibt sich als logische Forderung, daß das Flugzeug den Menschen am billigsten befördert, denn die Betriebsmaterialkosten betragen bei einem Flugzeug, bei einer Geschwindigkeit von 70—100 *km*, nur 4—5 Heller pro Kilometer, nachdem die Reparaturkosten der Flugzeuge schon jetzt nicht mehr annähernd die Rolle spielen, wie noch vor einem Jahre. Sie werden in Hinkunft noch erheblich sinken, ebenso wie die Preise der Flugzeuge, die Kosten für das Lernen, für die Unterbringung usw. — Über jedes militärische Flugzeug ist ein Grundbuchblatt zu führen, das bei der österreichisch-ungarischen Armee folgendes Formular hat:

Flugzeug-Grundbuchsblatt. (Flugdrache.)

Feld	
Nr. und Gattung	
Übernahmsdatum	
Lieferfirma	
Normierte Benennung	
Nutztragfähigkeit in *kg*	
Eigengeschwindigkeit bei kleinster / größter Leistung *km*/St.	
Fahrtdauer bei kleinster / größter Leistung St.	
Größte Länge / Breite / Höhe im Dienst *m*	
Größte Länge / Breite / Höhe am Transport *m*	
Gewicht leer / ausgerüstet	
Flächenausmaß der Tragfläche *m*²	
Anordnung und Flächenausmaß der Stabilisierungsfläche *m*²	
des Höhensteuers *m*²	
des Seitensteuers *m*²	
Anzahl und Type der Motoren, Fabrik	
Fabriknummer	
norm. / höchst. Leist. bei / Touren per Min.	
Kühler	
Zündung	
Anzahl, Type und Anordnung der Propeller	
Übersetzungsverhältnis	
Propellerdurchmesser	
Benzin / Öl / Wasser — Verbrauch in *kg*/St. bei kleinster / größter Leistung	
Fassungsvermögen in *kg* des Behälters für Benzin / Öl / Wasser	
Besondere Ausrüstungsgegenstände	
Daten der Übernahme	
Depotstation	
Indienststellungen	
Revisionen	
Vorgenommene Reparaturen	

Ehe auf die Beschreibung der einzelnen Flugzeuge eingegangen wird, sollen kurz zwei hervorragende Flugzeugfabriken beschrieben werden. Oberingenieur Mich. Gabriel

in Berlin, Johannisthal, gibt im 7. Hefte der Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt folgende interessante Schilderung eines Besuches des Ateliers Blériot: „Bei meiner letzten Anwesenheit in Paris folgte ich gerne der Einladung des Direktors des Ateliers Blériot, des Herrn Ingenieur Wilhelm von Hevesy — eines charmanten, ungarischen Edelmanns, der seine technischen Kenntnisse auf deutschen Hochschulen erworben hat — die Blériotsche Fabrik zu besichtigen.

Die neuen Ateliers Blériot befinden sich in Levallais, 39 rue de la Revolte, unmittelbar außerhalb des Pariser Befestigungsgürtels. (Die früheren Werkstätten in Neuilly waren unzureichend geworden und dienen nur noch als Flugzeuggaragen.) Die neuen Werkstätten repräsentieren sich als ausgedehnter, moderner Fabriksbau, der speziell den Zwecken der Flugzeugindustrie angepaßt ist. Besonders erwähnenswert an dem Bau ist die glückliche Lösung der Beleuchtungs- und vor allem der Beheizungsfrage; daß die Werkstätten mit mustergültigen Kontroll- sowie Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen versehen sind, sei nebenbei erwähnt.

, Nachdem man an den Direktions- und dem Konstruktionsbureau „vorbeigeführt" wurde, betritt man die große Montagehalle. Der erste Eindruck ist ein überwältigender: 23 Apparate werden gleichzeitig montiert, Einsitzer, Zweisitzer und Versuchsapparate. Ich vernehme mit Staunen, daß die Fabrik gegenwärtig pro Woche neun Flugzeuge herausbringt. Die Arbeiterzahl beträgt 150 Mann. Das Kapital, das Blériot in der ihm ganz allein gehörigen Fabrik investiert hat, beläuft sich auf zirka 400 Flugzeuge. Als Absatzgebiet kommt die ganze Welt in Frage. Am meisten hat natürlich Frankreich bestellt, besonders nach dem Circuit de l'Est; zweitbester Kunde ist Amerika, von wo nach dem Siege Graham Whites im Gordon-Bennettrennen der Flugzeuge über 100 Bestellungen eintrafen. Es handelt sich hiebei meist um einsitzige Rennmaschinen. Die zweisitzigen Apparate, von denen auch eine große Anzahl in Montage ist, sind hauptsächlich für das Militär bestimmt. Frankreich hat mehr als 60 Flugzeuge bestellt. Auch Rußland und England haben eine größere Anzahl von Flugzeugen dieses Typs in Auftrag gegeben.

Von der Montagehalle kommt man in einen langgestreckten, besonders warmgeheizten Raum, in dem die Flügel montiert und mit Gummistoff bezogen werden. Der Arbeitssaal ist überfüllt, die Arbeiter sind beengt; kaum in Benutzung genommen, ist der Raum offenbar schon wieder zu klein. In einem anstoßenden Saal werden die Flugzeugrümpfe zusammengesetzt. Man kommt ferner in die Schlosserei, über deren Kleinheit man staunt, in die Schmiede, in die Motorbremsstation und schließlich in das modern ausgestattete Versuchslaboratorium, in dem alle verwendeten Materialien, besonders die Drähte auf Festigkeit geprüft werden, und wo alle neu konstruierten Details Beanspruchungsproben unterworfen werden. Daß eine Änderung der Konstruktion der laufenden Typen nur nach einer Reihe vergleichender Versuche als Resultat strenger Auswahl vorgenommen wird, ist begreiflich, wenn man bedenkt, daß Blériot bereits in der glücklichen Lage ist, in Serien zu fabrizieren. Gerade in diesem Fall ist sorgfältiges Durchkonstruieren und Ausprobieren jedes Details notwendig. Vor allem wird bei Blériot noch besonders auf die

beim Fluge entstehenden Brüche Rücksicht genommen. Die betreffenden Teile kommen zwecks Nachprüfung alle in das Versuchslaboratorium.

Aus dem Versuchslaboratorium kommt man an ausgedehnten Lagerräumlichkeiten vorbei, wieder in die große Montagehalle und fragt schließlich erstaunt, wo denn die großen Mengen von Holz- und Blechteile, als da sind: Rippen, Holme, Leisten, Blechbeschläge, Drahtspanner, Stahlbandzüge usw. hergestellt werden? Nun, Blériot läßt dies alles außer Haus von Spezialfirmen anfertigen und montiert nur; eine große Anzahl von Kontrolleuren überwacht die Übernahme. Diese Massenfabrikation in großer Serie ergibt geringe Selbstkosten, große Genauigkeit und Einfachheit der Montage und absolute Auswechselbarkeit gleicher Teile, ein Vorteil, der bei den Ersatzteilen, die Blériot in alle Welt verschicken muß (bei 600 verkauften Apparaten eine erkleckliche Anzahl), nicht hoch genug anzuschlagen ist. In der Fabrik selbst werden nur diejenigen Einzelteile angefertigt, die für die Neukonstruktionen und für die Versuchs- und Studienapparate benötigt werden.

Versucht, konstruiert und verbessert wird immer bei Blériot. So beschäftigt man sich gegenwärtig besonders mit der automatischen Stabilität, mit der besseren Aussicht vom Führersitz eines Eindeckers aus, wobei Einbauversuche mit umgekehrt (Zylinder nach unten) eingehängten Motoren und mit einem Periskop gemacht werden, ferner mit der Panzerung des Führersitzes gegen Infanteriegeschosse, ja in neuester Zeit werden schon ganze Karosserien eingebaut. Dabei erweist sich Blériot vielen Erfindern gegenüber wie früher schon als Mäcen und läßt verschiedene ihm unterbreitete neue Ideen auf seine Kosten studieren.

Über die Fliegerwerke von Hans Grade in Bork i. M. schreibt Karl Heinz Bernius: Der Grade-Eindecker wird in den Fliegerwerken zu Bork i. M. gebaut. Bork selbst ist eine Station an der Bahnlinie Berlin—Güsten mitten im Walde gelegen. Das zu der Fabrik gehörige Terrain hat eine Größe von 4 Morgen, wovon 2 Morgen bereits bebaut sind. Nach Durchschreiten des Privatkontors treten wir hier zuerst in die Dreherei, in der 20 Maschinen, Drehbänke, Bohrmaschinen, Fräsmaschinen etc. stehen, die durch einen Elektromotor angetrieben werden. Rechts vom Eingang befindet sich eine Werkzeugausgabe und dahinter arbeiten an einer langen Feilbank zirka 30 Schlosser emsig an der Fertigstellung der Motoren und Maschinen. Weiter links befindet sich die autogene Schweißerei und rechts im hinteren Teil des Gebäudes die Flügelbauerei, wo wir augenblicklich einige Flügel auf der Flügelbaubank in fast fertigem Zustande liegen sehen. Dieses Gebäude hat eine Länge von 25 *m* und eine Breite von 12·5 *m*. Daran schließt sich quer zu diesem Gebäude die große Montagehalle an, die bei einer Länge von 50 *m* eine Breite von 25 *m* hat. Durch moderne Holzkonstruktionen spannt sich das Dach, mit reichlichem Oberlicht versehen, über einen sauberen Zementfußboden und in langen Reihen sehen wir zu beiden Seiten zirka viele halb und ganz fertige Flugzeuge stehen. Eine Krananlage führt in der Mitte hinweg, mittels der die fertigen Apparate angehoben und nach dem Ausgang, der dem Flugfelde zu gelegen und durch 15 *m* breite Schiebetore abgeschlossen ist, transportiert werden können. Wir verlassen die Montagehalle durch ein

Seitentor nach dem Hofe zu und sehen rechts den Probierstand, auf dem gerade ein Motor eingebaut ist und seine Leistungsfähigkeit im Dauerlauf beweisen soll. Der Monteur dreht den Motor an und gleich hören wir das eigentümliche Summen des Grademotors, das uns auf unserem weiteren Gange durch die Fabrik begleitet. Wir gehen jetzt vorüber an den sanitären Einrichtungen, der Frühstückstube für die Arbeiter und kommen nach der Flügelkleberei. Hier hängen eine größere Anzahl Tragflächen und Schwanzflächen mit Stoff bespannt. Wir haben hier Gelegenheit die saubere Arbeit und die sinnreiche Konstruktion der Tragflächen selbst in näheren Augenschein zu nehmen.

An die Kleberei schließt sich die Betriebszentrale an, in der 3 Benzolmotoren, geliefert von den Grade-Motorwerken in Magdeburg, 3 Bergmann-Dynamos treiben und zwar derart, daß ein 12 PS Motor am Tage Kraft und nach Bedarf Licht erzeugen, während abends ein 8 PS Motor zugeschaltet wird, der infolge des erhöhten Lichtverbrauches den anderen Motor unterstützt.

Nach vorn schließt nun das Magazin den Rundgang ab. Die peinliche Ordnung die im ganzen Betriebe herrscht, findet hier ihren Höhepunkt. Hier ruhen Zylinder, Kolbenwellen, Gehäuse, Magnetapparate, Öl und Benzinbehälter, sowie alle zum Bau der Flugzeuge erforderlichen Reserveteile, roh, halbfertig und fertig, peinlichst geordnet in Regalen. In anderen Ständern sieht man Stahlrohre, in einem Regal, das die Mitte einnimmt, bemerken wir große Mengen Bambus, die zum Bau der Tragflächen etc. erforderlich sind, aufgespeichert und links befindet sich ein Regal, in dem die Propeller sorgfältig gelagert sind.

Die Gradefliegerwerke beschäftigen zirka 60 Angestellte und Arbeiter und haben seit der kurzen Zeit ihrer Gründung, welche am 1. Jänner 1910 erfolgte, über 70 Flugzeuge fertig gestellt und geliefert, wovon mehrere nach Amerika, Asien, Rußland und Afrika und fast nach allen europäischen Ländern geliefert worden sind.

Albatros-Zweidecker.[1])

Dieser dem Flugzeug von Henri Farman und Roger Sommer nachgebildete und von den Albatroswerken in Johannisthal bei Berlin gebaute Zweidecker hat folgende Abmessungen:

Typ	Name	Länge *m*	Breite *m*	Fläche m^2	Gnôme-Motor PS	Gewicht in *kg*	
						ohne Motor	flugfertig
1911 F. I	Falke	12	10·5	50	50	220	340
1911 F. II	Flamingo	12	14·5	58	50	240	360
1911 RZ. I	Rennfalk	9	9	30	70	160	290
König		11	10·5	44	70	kann 300 *kg* Nutzlast heben	

Der Albatros-Zweidecker, der von König beim deutschen Rundflug benützt wurde, hatte einen 70 PS Motor eingebaut und wog flugfertig zirka 355 *kg*. Er wies große Stabilität im Winde auf, war sehr robust gebaut und hatte eine rasche Steigungsfähigkeit. Er brauchte pro Stunde 28 *l* Benzin und 1 *l* Öl, d. i. pro 1 N = 0·4 *l* Benzin und 0·015 *l* Öl.

Das zweisitzige Chassis hat zwei hintereinander angeordnete Sitze und zwei vollständige Steuereinrichtungen. Der Führersitz ist auf einer leichten Holzbrücke so weit nach vorne ausgebaut, daß der hinter dem Führer erhöht angebrachte Passagiersitz ungefähr mit dem vorderen Rand der Tragfläche abschneidet, wodurch dem Passagier eine bessere Übersicht ermöglicht wird. Die Flügel sind auf der Ober- und Unterseite mit Kontinental-Aeroplanstoff bespannt. Die Rippen bestehen aus einem Ober- und aus einem Untergurt aus Spruceholz mit dazwischengelegten Klötzchen. An den rückwärtigen Enden sind zwei dünne Stahlbänder angesetzt, durch welche die Rippen und mit ihnen die ganzen Flügelenden sehr elastisch werden. Zum Festhalten des Stoffes dienen halbkreisförmige Leisten aus spanischem Rohr, die rückwärts durch eine Reihe von Kupfernieten mit den erwähnten Stahlbändern verbunden sind.

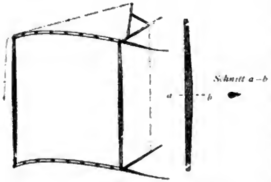


Fig. 200. Hilfsflügel des neuen Albatros-Zweidecker, die nach oben aufklappen.

Die Hilfsflügel werden nur nach aufwärts bewegt, wodurch sie bei Kurven die Innenseite bremsen und so sehr scharfe Wendungen ermöglichen. Die vertikalen Stile haben zur Verminderung des Luftwiderstandes einen tropfenförmigen Querschnitt.

Durch Imprägnierung des Flügelstoffes mit dem von der Firma A. Leduc, Heitz & Cie. in Raizeux, Frankreich, hergestellten „Emaillite-Aeroplanlack“, der auch von den bedeutendsten französischen Flugzeugwerken angewendet wird, wurde der Apparat wetterfest gemacht, so daß er ohne Schaden mehrere Stunden im Freien stehen kann. Dieser Lack macht die Flächen sehr glatt und vermindert daher den Widerstand, bezw. erhöht die Geschwindigkeit. Nieuport hatte zuerst diesen Lack für seine Rekord-Flugzeuge benützt. Die Kufen sind an ihrem rückwärtigen Ende mit einer sehr gut wirkenden Bremse versehen, die es gestattet, das Flugzeug auf 10 bis 20 *m* ohne Vorwärtskippen zum Stillstand zu bringen.

Das Steuer besteht an Stelle des Farmanschen Hebels aus einem solchen mit Handrad, wobei, wie gebräuchlich, durch Vor- und Rückwärtsschwingen des Hebels das Höhensteuer, durch Drehen des Rades die Hilfsflügel betätigt werden. Ein an der Achse des vorderen Steuerhebels seitlich angebrachter Doppelhebel überträgt die Bewegung des Steuerhebels auf die Höhensteuer. Das Seitensteuer wird durch einen Fußhebel bedient.

Astra-Zweidecker.

Die Gesellschaft Astra sandte zur militärischen Konkurrenz nach Reims 1911 drei verschiedene Typen. Einen Zweidecker Type „C M“ mit 80 PS Chenu, einen Zweidecker Astra-Wright mit 50 PS Renault und einen Dreidecker mit 75 PS Renault.

Die sonstigen hauptsächlichsten Daten gibt das Graphikon Seite 498 wieder.







Fig. 201. Zweidecker Astra mit 80 PS für 3 Passagiere bei der militärischen Konkurrenz in Reims.
Fig. 202. Zweidecker Wright-Astra.
Fig. 203. Dreidecker Astra mit 75 PS Renault-Motor und armierten Rädern. Militärische Konkurrenz in Reims 1911.

Type „C M" hat eine Länge von 10·97 *m*, eine Breite von 12·32 *m*, wiegt flugbereit 760 *kg* und trägt 400 *kg* Nutzlast. Die Schraube hat 3·2 *m* Durchmesser und macht 805 Touren.

Der Zweidecker Astra-Wright ist ein modifizierter Wright. Länge 20·64 *m*, Breite 16 *m*, flugbereit wiegt er 700 *kg*. Der 50 PS Renault-Motor treibt eine Schraube von 3 *m* Durchmesser, die 650 Touren macht. Der Dreidecker Astra mißt 9·7 *m* Länge, 15 *m* Spannweite und 48 m^2 Flugfläche. Ein 75 PS Renault-Motor treibt eine 3 *m* im Durchmesser haltende Astra-Schraube, die 900 Touren macht. Das Flugzeug transportiert 400 *kg* und hat 300 *kg* Leergewicht.

Bayard-Clément-Zweidecker.[2])

Dieser Zweidecker hat eine Länge von 10·8 *m*, eine Breite von 11·3 *m*, er wiegt flugbereit 500 *kg* und entwickelt eine Geschwindigkeit von 16 *m* in der

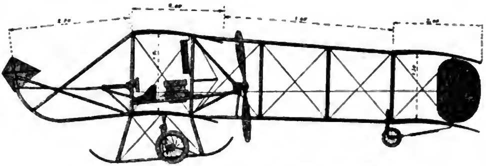


Fig. 204. Bayard-Clément-Doppeldecker. Seitenansicht.

Sekunde. Der Motor ist ein 45pferdiger Bayard-Clément-Motor. Die Schraube besitzt einen Durchmesser von 2·6 *m* und 2 *m* Steigung, sie ist zweiflügelig und macht 900 Touren.

Die Mittelzelle des Tragkörpers besteht aus drei rechteckigen Abteilungen. Das Traggestell hat Trapezform und ruht in der Mitte auf zwei Rädern, die mit einem Landungschassis durch ein verstellbares Dreieck verbunden ist. Die eine Dreieckspitze liegt im Mittelpunkte des Rades, eine zweite ist durch ein Scharnier mit einer Horizontalachse verbunden, die an einer tief am Chassis gelegenen Stelle angebracht ist. Die dritte Spitze ist am Kopfe einer am Chassis angehefteten Sprungfeder befestigt

Die beiden tragenden Flächen messen 45 m^2. Ihre Länge beträgt 11·3 *m*, sie sind 2 *m* breit und 1·8 *m* übereinander entfernt.

Die Tragflächen werden aus einem Holzgestell gebildet. Sie sind nicht verwindbar, sondern starr und mit einem gummierten Stoffe bedeckt. Ein mit Spannschlössern versehenes Stahldrahtnetz verleiht der Mittelzelle die nötige Festigkeit. Einzelne Apparate sind auch noch rechts und links mit vertikalen Abschlußflächen, die mit Gummistoffen überzogen worden sind, ausgerüstet. Ein einflächiges Höhensteuer liegt 2·6 *m* vor den Tragflächen; es ist 4 *m* lang und 90 *cm* breit.

Rückwärts sind zwei Flächen angeordnet, die 1·5 *m* übereinander stehen, 4·3 *m* Länge, und 2 *m* Breite besitzen. Diese Tragflächen dienen zugleich als Stabilisierungsschwanz. Zwischen diesen beiden Flächen ist ein vertikales Horizontalsteuer angeordnet. Rückwärts befindet sich ein lenkbares Hinterrad.

Nachdem die Flächen nicht verwindbar sind, sind zwei um eine horizontale Achse bewegliche Zwischenflächen angebracht, die sich an den äußersten Enden der Tragflächen, in der Mitte der zwischen diesen liegenden Entfernungen befindet.

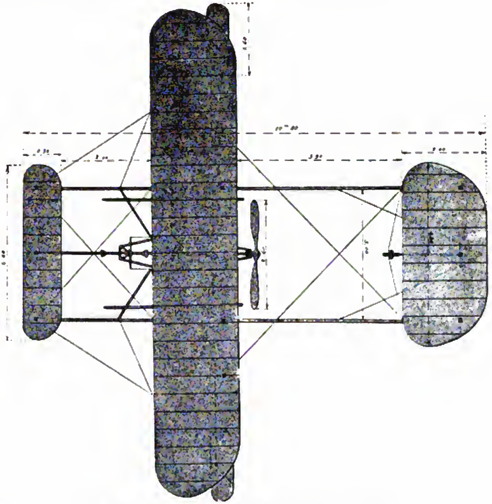


Fig. 205. Zweidecker von Bayard-Clément. Draufsicht.

Der Sitz des Führers liegt vor dem Motor und vor der Schraube.

Die seitliche Stabilisierung wird durch einen unter den Füßen des Führers angebrachten Hebel betätigt. Das vorngelegene Höhensteuer dient im Verein mit den hinten befindlichen beiden Flächen der Aufrechterhaltung der Stabilität in der Längsrichtung. Die Betätigung des Höhensteuers geschieht durch den Richtungshebel, der vorwärts gestellt wird, wenn der Führer niedergehen, und rückwärts, wenn er aufwärts steigen will. Das Richtungssteuer besteht aus einer hinten zwischen den beiden Stabilisationsflächen senkrecht angebrachten Fläche von etwa 1 m^2.

Höhen- und Richtungssteuer werden mit einem Steuerrade betätigt, das auf einen Stahlzylinder aufmontiert ist, der zwei Bewegungen ausführen kann. Er kann zugleich in einer Hülse auf- und niedergleiten und sich um seine Achse drehen. Um auf- oder niedersteigen zu können, muß der Führer das Steuerrad und damit den erwähnten Stahlzylinder durch Zug oder Druck aufwärts- oder abwärts gleiten lassen. Soll das Flugzeug wenden, so genügt eine Drehung des Steuerrades im Sinne des beabsichtigten Richtungswechsels. Ein rechts vom Führer angebrachter Hebel dient der Auskuppelung.

Bréguet-Flugzeug.[3])

Normal wird dieser Zweidecker in zwei Typen hergestellt und zwar in einer Lasttype und in einer Renntype. Die hauptsächlichsten Dimensionen sind folgende:

Spannweite, oberes Flügelpaar . . .	13·20 *m*	12·20
Spannweite, unteres Flügelpaar . . .	9·90 „	9·00
Flügeltiefe	1·70 „	1·30
Länge über alles	9·20 „	9·20
Tragfläche	38 m^2	26
Motorstärke	40/50 PS	50/60
Geschwindigkeit	85 *km* per Std.	100
Gewicht (ohne Flieger)	475 *kg*	500
Nutzlast	375 „	250

Als Motor verwendet Bréguet solche von: R. Esnault-Pélterie, Gnôme, Renault, Wolsely u. a. Als Propeller werden entweder dreiflügelige Metallschrauben oder zweiflügelige Holzschrauben von Régi Frères u. a. angemeldet. Zwischen Schraube und Motor befindet sich eine Stirnräderübersetzung. Bréguet beabsichtigt seinem Flugzeuge bei geringstem Stirnwiderstand hohe Tragkraft und größte Solidität (selbst auf Kosten der Leichtigkeit) zu geben. Die Gerüst-, die Seil- und Drahtverbindungen wurden auf ein Minimum herabgesetzt. Das Verbindungsgerüst wurde durch eine sehr schlanke Brücke (ähnlich wie bei Eindeckern) ersetzt und statt einer festen Schwanz- und Kielflosse nur ein kreuzförmiges, um ein Cardangelenk allseitig drehbares vereinigtes Seiten- und Höhensteuer am Schwanzende der Brücke angewendet, ähnlich wie bei der Demoiselle von Santos-Dumont. Fast ausschließlich wird Stahlrohr verwendet. Nur die Rippen der Tragflächen bestehen aus Holz. Die Flügel werden durch starke doppelte Stahlseile gehalten.

Die beiden Tragflächen weisen große Breite bei geringer Tiefe auf. (1 : 7·7 bis 1 : 9·4, während sonst die ähnlichen Verhältnisse 1 : 4 bis 1 : 6 betragen). Jede Tragfläche besteht aus drei Teilen und zwar aus einem mittleren mit dem Traggerüst fest verbundenen Mittelstückflügel und aus zwei daran anschließenden Flügelstücken.

Jeder Flügel hat nur ein einziges, durch seine ganze Breite reichendes starkes Stahlrohr, auf dem die einzelnen Rippen so aufgesetzt sind, daß sie sich frei drehen könnten, wenn sie nicht durch Blattfedern, die in das lange Rohr und in ein kurzes in die Rippe

eingesetztes Rohrstück eingelötet sind, in ihrer Lage gehalten würden, durch welche Bauart der Flügel außerordentlich elastisch wird. Vorne ist die Tragdecke durch ein

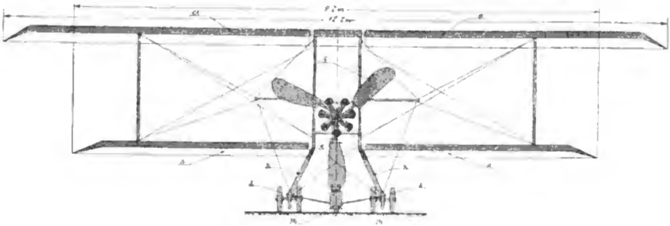


Fig. 206. Vorderansicht eines Bréguet-Flugzeuges.

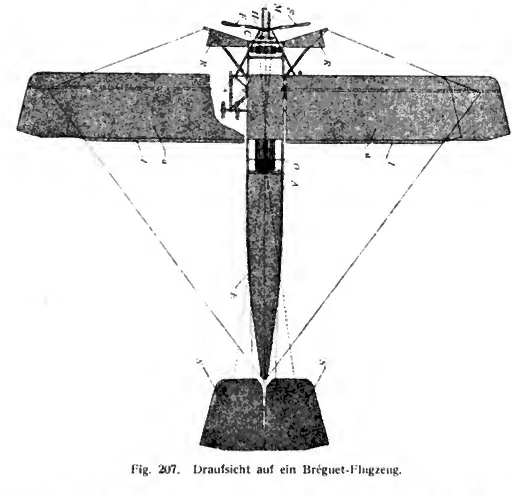


Fig. 207. Draufsicht auf ein Bréguet-Flugzeug.

Aluminiumblech abgeschlossen. — Die beiden übereinanderstehenden Flügel werden nur durch vier Stützen gehalten, und zwar sind die beiden mittleren Stützen etwa 1 *m* voneinander entfernt, während die beiden äußersten Stützen zirka 7 *m* voneinander

entfernt sind. Die beiden Tragdecken stehen zirka 2 *m* übereinander. Auch die Zahl der Verspannungen ist sehr gering. Die Tragflächen werden durch eigene Verspannungen in ihrer Lage gehalten, damit sie nicht zusammenklappen können, wozu vorne eigene Stützpfosten angebracht sind.

Die Neigung der Flügel kann durch eine sehr sinnreiche Schraubenvorrichtung verdreht werden; die Stahlrohrholme sind dazu am Mittelteil mittelst eines Kugelgelenkes befestigt. Auch sind die beiden seitlichen Flügel für den Erdtransport nach oben aufklappbar eingerichtet. Auf diese Weise kann das Flugzeug mittelst Automobilen auf der Straße befördert werden.



Photo Branger.

Fig. 208. Schraube des Flugzeuges Bréguet.

Das Fahrgestell zeigt im Grundriß die Form eines gleichseitigen Dreieckes. Im ganzen ruht der Apparat auf drei, eventuell fünf Rädern, wovon die rückwärtigen vier Doppelräder sind. Eine breite Kufe aus Stahlblech befindet sich vor dem ersten Rade, das als Lenkrad ausgebildet ist und gleichzeitig mit dem Seitensteuer bedient wird. Auch die rückwärtigen Räder haben Kufen, die jedoch nur bei starken Stößen bei der Landung oder bei einem Bruch eines Rades den Boden berühren, während sonst die vordere Kufe allein die Stoßbremse besorgt. Der Apparat wird von hohlen, schief gestellten Säulen getragen. Um die Tragsäulen sind Schraubfedern gelegt, die zur Federung dienen. Im Inneren der Säulen sind Ölbremsen angebracht, die heftige Stöße und Schwingungen dämpfen. Der Schwerpunkt liegt sehr weit vorne, so daß der Apparat stets auf allen drei, respektive fünf Rädern aufliegt und der Schwanz zumeist die Erde nicht berührt.[3])

Der Führersitz ist ziemlich weit vorne angeordnet. Vor sich hat der Führer einen Hebel mit Handrad, der alle Steuer betätigt: durch Schwingen nach vorn und hinten das Höhensteuer, durch seitliche Neigung die Verwindung (es werden nur die oberen Flügel verwunden) und durch Drehen des Handrades das Seitensteuer nebst Vorderrad. — Das rückwärtige Steuerkreuz wird normal durch Federn in der Mittelstellung fest-

gehalten und dient dann zugleich als elastische Steuer- und Höhenstabilisierung.

Mit einem Bréguet-Zweidecker wurde bei Verwendung eines 100pferdigen Gnôme-Motors eine Nutzlast von 633 *kg* gehoben.

Das Haus Bréguet sandte zur militärischen Konkurrenz 6 Flugzeuge nach Reims. Zwei waren von je 100 PS Gnôme-Motoren ausgestattet, eines mit einem 130 PS Gnôme, eines mit einem 100 PS Dansette Gillet-Motor, zwei mit einem Motor System Samson von 110 resp. 80 PS. Nähere Daten über diese Flugzeuge bringt l'Aerophile im Hefte Nr. 19 ex 1911.

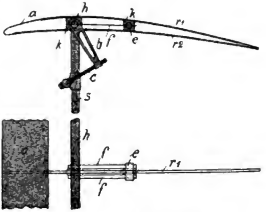


Fig. 209. Konstruktion und Verstellung der Flügel beim neuen Bréguet-Zweidecker.

a Flächenabschluß, *h* starkes Stahlrohr, *r* Rippen, lose aufgesetzt, *f* Klattfedern, *e* Rohrstück, *b* Bügel, *s* Ständer, *c* Schraube.

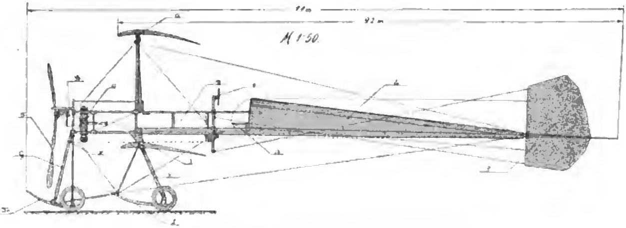


Fig. 210. Seitenansicht eines Bréguet-Flugzeuges.

Dion-Bouton-Doppeldecker.[4])

Dieser Doppeldecker ist das größte, zurzeit gebaute Flugzeug. Seine Tragflächen haben eine Länge von 20 *m* und messen 100 m^2 im Gevierte. Das Flugzeug wiegt zirka 1200 *kg*. Im allgemeinen ähnelt er sehr einem Farman-Doppeldecker.

Der M o t o r ist hinter dem Fahrer angebracht. Er liegt etwas über der unteren Tragfläche. Der über dem Motor sitzende Pilot, resp. Passagier, hat so eine genaue Kontrolle über den Gang der Maschine. Vor dem Motor, mit dem unteren Rande in Höhe des unteren Tragdeckes abschneidend, liegt der Kühler. Der Motor leistet 100 PS und hat acht Zylinder. Er treibt durch Ketten, die in Rohren geführt sind, die beiden großen vierflügeligen H o l z s c h r a u b e n, deren Wellen in sehr langen und gut abgestützten Lagern laufen. Zwischen durch hat das Flugzeug eine durchlaufende Brücke, die vorne das Höhensteuer trägt und rückwärts noch zwei kleine Tragflächen mit den erforderlichen Steuermechanismen. Das Fahrgestell hat zwei Paar Laufräder, die zwischen sich je eine



Fig. 211. Der Zweidecker Bréguet mit 60 PS bei der militärischen Konkurrenz in Reims 1911.

aus zwei Leisten bestehende Kufe tragen. Durch 10 Paar vertikale Holme sind die beiden, weit auseinander stehenden Tragflächen miteinander verbunden. Die obere Tragfläche läuft ganz durch, während die untere in der Mitte durchbrochen ist. Die obere Tragfläche ist durch beiderseitig angesetzte, abnehmbare Stücke beträchtlich größer gehalten, als die untere Tragfläche, die durch an den Enden angebrachte elastische Bügel gegen Beschädigungen geschützt ist. Sowohl die untere als auch die obere Tragfläche haben rückwärts Hilfsflügel angeordnet. Die Lagerung des Höhensteuers ist gegen das Fahrgestell noch eigens abgestützt. Die Schwanzzelle ruht auf zwei, als doppelarmigen Hebel ausgebildeten Kufen, deren obere Punkte federnd an den Längsholmen aufgehängt sind. — Die Steuerung erfolgt durch einen Handhebel, der durch Vor-

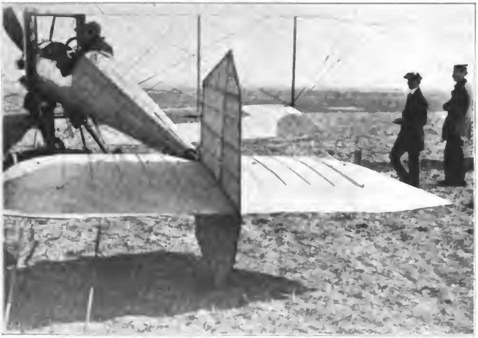


Photo Rol.

Fig. 212. Der rückwärtige Teil eines Bréguet-Flugzeuges (Reims 1911).

wärtsstoßen, resp. Rückwärtsziehen das Höhensteuer, durch Rechts- und Linkslegen die Hilfsflügel betätigt. Das Kurssteuer wird durch einen doppelarmigen Fußhebel bedient.

Maurice Farman-Doppeldecker 1911.[5])

Dieses Flugzeug hat eine Spannweite von 20 *m*. Der 60 PS luftgekühlte Rénault Flugmotor liegt rückwärts und treibt dort auch die Schraube an. Die Bauart ist hoch und gedrungen. Das Traggerüst ist mit Kufen verbunden. Der Apparat steht vorne auf je zwei Räderpaaren.

Das obere Tragdeck ragt seitlich erheblich über das untere hinaus. Die Gondel ist zwischen den beiden Tragflächen eingebaut und für zwei Personen bestimmt. Sie ist vorne und seitlich verkleidet, um den Piloten und den Passagier nach Tunlichkeit vor starkem Luftzug zu schützen. Zwischen den Tragdecks sind im Gegensatz zu früheren Konstruktionen keine Vertikalflächen angeordnet. Dagegen sind Ailerons an der oberen Tragfläche angebracht.

Das Fahrgestell besteht aus einem Paar Kufen mit je einem Paar kräftiger Räder. Die Kufen und mit ihnen das ganze Flugzeug sind durch starke Gummizüge an die Laufräder aufgehängt. Die Gummiabfederung wird durch eine auf jede Kufe aufgesetzte Pyramide begrenzt. Diese Vorrichtung dient gleichzeitig zur Verspannung und verhindert eine Durchbiegung. Die Achse der Räder ist durch ein Dreieck an einem Punkte der Kufen gelagert, jedoch so, daß die Radachse horizontal und vertikal um diesen Punkt schwingen kann. Dies dient dazu, um bei Bodenunebenheiten oder bei Landungen bei Seitenwind auch seitlich nachgeben zu können. Kräftige Spiralfedern nehmen seitliche Stöße auf.

Die Kufen sind durch kräftige Stützen sowohl mit dem unteren als auch mit dem oberen Tragdeck verbunden. Sie biegen sich fast um einen rechten Winkel nach aufwärts ab und dienen auch zur Anbringung des Höhensteuers.

Das zweiflächige Kurssteuer befindet sich zwischen den beiden Flächen der Schwanzzelle, die auf zwei Bügeln ruht. Die Art der Steuerung ist dieselbe wie bei den Modellen 1910.

Henri Farman-Doppeldecker.

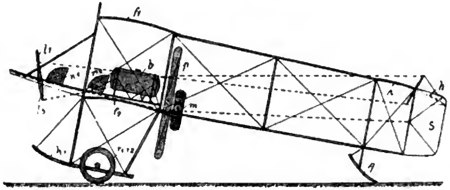
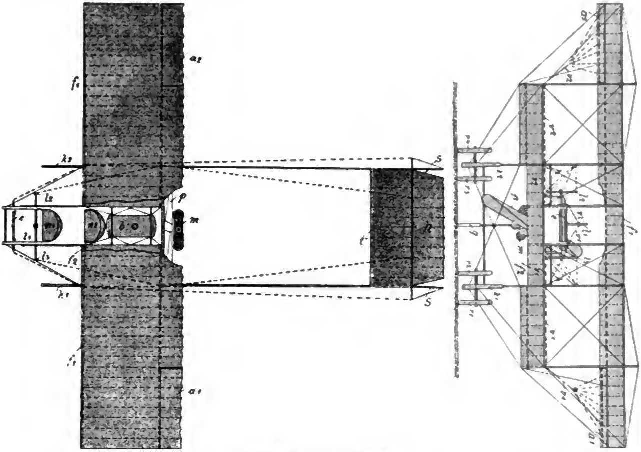


Fig. 213. Henri Farman-Zweidecker.



Draufsicht und Vorderansicht.

Fig. 214—215. Henri Farman. Vorderes Höhensteuer ist hier nicht vorhanden.

f_1 u. a_2 Ailerons, *b* Benzintank, *c* Fußhebel für das Seitensteuer, f_1 u. f_2 untere Tragfläche, *h* Höhensteuer, *i* Schwanzfläche, k_1 u. k_2 Landungskufen, l_1 Handhebel für die Seiten- und Höhensteuerung, l_2 u. l_3 Hebel für die Seile des Höhensteuers, *m* Motor, n_1 Führer-, n_2 Passagiersitz, *p* Propeller, *q* Schwanzkufe, r_1—r_4 Anlaufräder, *s* Seitensteuer, v_1 u. v_2 Seile für die Betätigung des Ailerons. [7])

Lohner-Daimler-Doppeldecker.[8])

Dimensionen: Länge 9·7 *m*, Spannweite 13·5 *m*, Gewicht ohne Betriebsmaterial 420 *kg*, Geschwindigkeit 80—85 *km*. Der 60/70 Daimler-Motor ist vorn eingebaut und treibt eine Lohnerschraube von 2·5 *m*. Der Kühler befindet sich hinter dem Motor.

Der bootförmige, ganz verkleidete Rumpf mit Motorkühler, Sitzen, Reservoiren und den Schwanzsteuerflächen bildet mit dem vierrädrigen Fahrgestell ein von den Tragflächen unabhängiges Ganzes, wodurch der Transport auf eigenen Rädern ermöglicht wird. Das Flugzeug ruht vorne auf zwei Räderpaaren, in denen große Gleitkufen eingebaut sind. Die Gleitkufen besitzen vorne wieder Räder. Das Traggestell, das den Landungsmechanismus trägt, ist dreieckig gebaut.

Die Tragflächen sind V-förmig angeordnet, ihr Anstellwinkel verringert sich nach außen zu. Die obere Tragfläche ist um ein Drittel breiter als die untere. Die Rippen sind wenig gewölbt und am Ende elastisch. Die beiden Tragflächen sind 2 *m* voneinander entfernt. Zur Erreichung größerer Stabilität sind die Tragflächen pfeilförmig zurücktretend

angeordnet. Der Rumpf ist wie jener eines Eindeckers völlig verkleidet. Er besitzt rechteckigen Querschnitt. Die untere Tragfläche ist zur Erhöhung der Gleitfähigkeit und wegen der besseren Sicht des Piloten in der Mitte unterbrochen. Die Steuerung geschieht mittelst Hilfsflügel (Ailerons) von 3·68 m^2 Fläche. Die horizontale Stabilisierungsfläche mißt 4·75, die vertikale 1·15 m^2. Die Hilfsflügel sind an den oberen Tragflächen angebracht.

Die Höhensteuerfläche mißt 2·65 m^2, die Seitensteuerfläche 0·75 m^2. Eine schwenkbare Säule mit drehbarem Lenkrade dient zur Steuerung, Pedale vermitteln die Seitensteuerung.



Photo Branger.

Fig. 216. Zweidecker Sommer mit 70 PS Gnôme-Motor bei der militärischen Konkurrenz in Reims 1911.

Trinks Doppeldecker.[9])

Länge über alles 10 *m*. Gewicht inkl. Führer 480 *kg*.

Der 8 Zylinder-44 PS-Motor ist auf der hinteren Plattform der vollständig eingekleideten Gondel placiert. Die Schraube ist mit dem Motor direkt gekuppelt, hat 2·2 *m* Durchmesser und 1·3 *m* Steigung. Vorn in der Gondel befindet sich der Führersitz und zwischen ihm und dem Motor noch Sitzplätze für mehrere Passagiere.

Das Flugzeug hat eine patentierte automatische Stabilisierung. Es befindet sich nämlich unter den Tragdecks auf jeder Seite zwischen Mitte und Ende je eine vertikale Fläche, die an der vorderen Kante gelenkig befestigt ist, und sich automatisch bei der Normalfahrt in die Bewegungsrichtung einstellt. Diese Flächen sind so angebracht, daß sie mit der Flugrichtung des Apparates nur einen Winkel nach dessen Außenseite machen können.

Kommt nun das Flugzeug in eine Schräglage, so wird die tieferliegende Fläche durch das schräge Abgleiten fest an ihren Anschlag gepreßt, es entsteht ein Luftfang, der den Apparat wieder aufzurichten sucht. Auf der anderen Seite hat sich die Fläche in die Stromlinien der Luft eingestellt und ist durch das seitliche Abströmen der Luft das

Tragvermögen noch besonders verringert worden. Diese Art automatischer Stabilisierungsvorrichtung hat gegen die allgemein übliche den Vorteil, daß das Tragvermögen bei ihr nicht verringert wird, sondern während des ganzen Fluges voll zur Ausnützung kommt.

Nicht nur für die seitliche Stabilisierung ist gut vorgesorgt worden, sondern auch für die Stabilisierung in der Flugrichtung. Der Apparat ist hinten mit einer ausgiebigen Dämpfungsfläche versehen, die bei dem guten Verhältnis von Steuer und Dämpfungsfläche dem Flugzeug einen ruhigen und gleichmäßigen Gang verleiht.[10])

Paulhan-Zweidecker, Modell 1911.[11])

Dieser Zweidecker besitzt eine Länge über alles von 9 *m*, eine Spannweite von 13 *m*, Tragfläche 44 m^2, Leergewicht 355 *kg*. Geschwindigkeit 85 *km* pro Stunde.

Der 50 PS Gnôme-Motor ist am Rückende der Gondel angeordnet. Er treibt eine Chauvière-Luftschraube von 2·6 *m* Durchmesser 1·4 *m* Steigung, die mit 1100 Touren lauft.

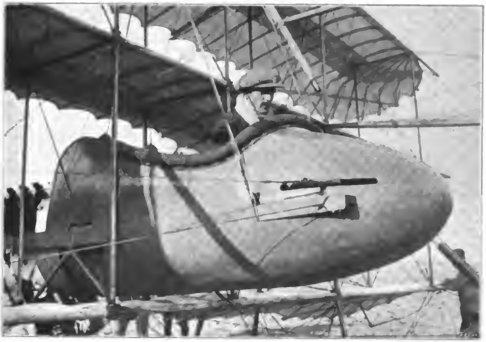


Fig. 217. Paulhan in seinem Flugzeug bei der militärischen Konkurrenz 1911.

Das Flugzeug ist in seinem Hauptteil ganz aus Stahl gebaut, wodurch ein Verziehen der einzelnen Bestandteile ausgeschlossen erscheint und andererseits eine weitgehende Zerlegung und Wiederzusammensetzung des Flugzeuges ohne zeitraubendes Nachspannen der Drähte vermieden wird. — Die Gondel zur Aufnahme der Flieger ruht auf einem besonderen Gerüst und ist nicht allein nur auf Seilen aufgehängt. Die beiden Flügel sind durch 8 Stützen auseinander gehalten.

Das Fahrgestell besteht aus zwei sehr starken hohlen Kufen aus Hikoryholz, die durch zwei verspannte Stützen die Flügel und zwei Räderpaare tragen. Die Abfederung der Achsen erfolgt mittelst eines über der Achse liegenden Hebels, an dessen Ende die Gummipuffer angreifen. Die auf die Gummipuffer übertragene Kraft wird unter Vergrößerung des Hubes verringert. Man kann das Übersetzungsverhältnis des Hebels und die Spannung der Gummifedern verändern und dadurch die Abfederung der jeweiligen

Belastung des Flugzeuges nach Bedarf anpassen. Das Fahrgestell kann leicht um 90 Grad verdreht werden. Auch kann die Schwanzfläche und das Höhensteuer an die Tragflächen herangeklappt werden, wodurch die Breite des Flugzeuges auf 2 *m* gebracht werden kann. Das vollständig zerlegte Flugzeug samt dem Motor kann in einer Kiste von 5 *m* Länge und 1 *m* im Gevierte versandt werden. Statt der Verspannung mit Klaviersaitendraht ist eine solche durch starke Drahtseile aus Spezialdraht vorgesehen. Zur Befestigung dieser Seile an den Spannern und Ösen steckt man das Drahtseil in ein weiches Kupferrohr und rollt es durch schraubenartige Aufwicklung um sich selbst auf.

Bei den F l ü g e l n sind an Stelle der früheren Holzbalken zwei Holme aus Stahlrohr getreten, die durch sechs gleichfalls aus Stahlrohr gebildete und durch starke Drahtseile



Photo Rol.

Fig. 218. Der Dreidecker Paulhan mit 75 PS Renault. Militärische Konkurrenz in Reims 1911.

verspannte Rahmen, wovon jeder aus zwei Stielen und zwei horizontalen Verbindungsrohren besteht, in der richtigen Lage gehalten werden. Die Stahlrohrholme sind des leichten Transports wegen aus drei Stücken hergestellt und durch Verschraubungen mit Rechts- und Linksgewinde vereinigt. Besonders interessant ist die Befestigung der Rahmen auf den Holmen. Um den Holm ist eine zweiteilige Muffe gelegt, die durch zwei Zugbänder und eine Schraube an den Holm gepreßt wird. Die obere Hälfte der Muffe trägt zwei Rohransätze, in die der zum anderen Tragdeck gehende Stiel und die zum andern Holm gehende Verbindungsstange eingesetzt werden. Zwischen den beiden befindet sich eine Öse für die Diagonalverspannung des Rahmens, während an zwei weiteren Ösen die zu den Nachbarrahmen führenden Spannkabel ansetzen.

Die R i p p e n d e r F l ü g e l sind aus leichtem Holz angefertigt und an den Stellen, wo sie an den Holmen anliegen, auf elektrolytischem Wege mit einer Schicht von Kupfer

überzogen. Bespannt sind die Flügel nur auf der Oberseite. Jede Spiere wird dazu in eine Tasche eingenäht. Die Festigkeit des doppelten Aeroplanstoffes beträgt 1400 bis 1600 *kg* pro laufenden Meter.

Die nahe den Flügelenden liegenden Spieren gehen strahlenförmig von einer auf dem vorderen Holm aufgesetzten Muffe aus und die letzte ist an dem äußersten Ende des Holmes befestigt, während die andern nur der Stoff in ihrer Lage erhält. Werden diese Verbindungen gelöst, so kann man die Flügelenden ohne weiteres zusammenfalten. Will man die ganze Bespannung einziehen, so muß man außer den vier Muffen, die die Endspieren halten, noch die vierundzwanzig Verbindungen der sechs Rahmen mit den Holmen lösen; ist das geschehen, so lassen sich die Rahmen im ganzen auf den Holmen nach der Mitte zu verschieben, ohne dabei ihre Form und Verspannung zu verlieren, und da die Spieren nicht fest auf den Holmen sitzen, so können sie und mit ihnen die ganze Bespannung dieser Bewegung folgen, so daß man in einfachster Weise die ganze Bespannung zusammenfalten kann (Siehe auch Fig. 673, 674 und 706 u. p. 591 im II. Bd.); in diesem Zustande kann die Maschine dann auch bei windigem Wetter ohne Gefahr im Freien verbleiben.

Das vordere Höhensteuer und die Schwanzfläche, sowie das halbkreisförmige Seitensteuer sind in gleicher Weise wie die Tragflächen gebaut. Als Hilfsflügel dienen die äußersten, rückwärtigen Enden der Flügel. Zu ihrer Bewegung ist an den bezüglichen Stellen in die betreffenden Spieren ein Gelenk eingesetzt.

Das Seitensteuer wird durch einen Fußhebel betätigt. Das Höhensteuer und die Hilfsflügel ähnlich wie bei Farman durch einen Handhebel.

Der Reichelt-Doppeldecker.[12])



Fig. 219. Der neue Reichelt-Doppeldecker.

Dieses deutsche Flugzeug ist 10·5 *m* breit und hat eine Länge von 8·7 *m* über alles. Das Gewicht inklusive Führer beträgt 450 *kg*.

Der wassergekühlte Argus-Motor leistet bei 1300 Touren 55 PS. Der Kühler ist hinter dem Motor eingebaut. Die Explosionen des Gasgemisches werden von einer Hochspannungs-Boschzündung verursacht und können durch einen Kurzschlußhebel unterbrochen werden. Zur Regulierung des Motorlaufes dient ein Gashebel. Das Benzin-Reservoir ist ober dem Motor und unter der Tragfläche angebracht. Es faßt 50 *l*.

Der Reicheltsche Propeller ist direkt an die Motorwelle angekuppelt und hat 2·6 *m* Durchmesser.

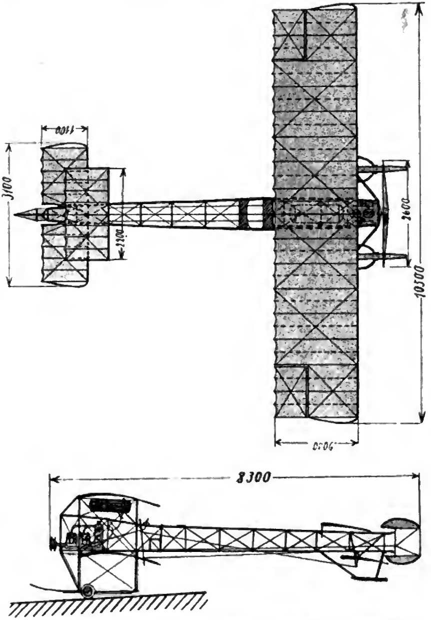


Fig. 220 und 221. Reichelt-Doppeldecker. Draufsicht und Seitenansicht.

Das Fahrgestell hat viereckigen Querschnitt und besteht aus autogen geschweißten Stahlrohren. Eine feste, aus vier Latten gebildete Eschenholzgleitkufe verbindet die vorderen mit den hinteren Stützen des vorderen Tragkörpers. An jeder Kufe sind zwei Pneumatikräder federnd angebracht. Die beiden massiven Achsen der Anlaufräder hängen je in vier, aus bestem Paragummi hergestellten Ringen, von denen jeder eine Stärke von 2 *cm* und eine Breite von 4 *cm* hat. Zum Schutze derselben und als Sicherung für etwaiges Zerreißen der



a. D. Z. L.

Fig. 222. Der Reichelt-Doppeldecker vor der Halle.

Gummiringe ist über diese ein an vier kleinen, aber soliden Zugfedern festgemachtes Eisenblech gelegt. Die Zugfedern mit dem Blech sind an der Kufe festgeschraubt. Unter der Kufe befindet sich noch extra eine starke Stoßfeder. Für seitliche Stöße sind zu beiden Seiten der zwei Räder je eine kleinere Stoßfeder auf die Achsen gesteckt. Das Gestell hat sich als sehr widerstandsfähig und die Federung als sehr wirksam erwiesen. Bei steilem Abstiege schützen die Kufen den Propeller.

Die beiden Tragdecken sind in dem Abstand von 165 *cm* von einander entfernt. Die obere Tragfläche ragt über die untere auf jeder Seite um 160 *cm* hinaus. Die Spieren sind aus astfreier Fichte, die Stirnwände und Längsspanten aus Eschenholz von 3·3 *cm* Querschnitt. Der Schwanz besitzt die übliche Viereckform und kann leicht in drei Teile zerlegt werden. Der Führersitz befindet sich 2 *m* hinter dem Motor. Das Höhensteuer hat 3·5 m^2 Fläche und wird durch Vor- und Rückwärtsbewegen eines Steuerhebels bedient.



Fig. 223. Anlaufgestell des Reichelt-Doppeldeckers.

Die Schräglagensteuerung wird durch Seitwärtsheben desselben Steuers bewerkstelligt. Das Seitensteuer wird mit den Füßen betätigt. Eine feste Stabilisierungsfläche befindet sich auf der Spindel über dem Höhensteuer.





a. F. Sp.

Fig. 224, oben. Zweidecker Savary Militärtype.
Fig. 225, unten. Zweidecker Savary Type Paris-Mailand.

„Le Canard", der neue Voisin-Doppeldecker.[13])

Dieses Flugzeug ist ein Zweidecker ohne Schwanz. Hinter dem Führer ist der 50 PS Gnôme-Motor und die zweiflügelige Metallschraube von Voisin angeordnet. Zwischen Motor und Führer ist etwas erhöht das Benzin- und Ölreservoir angebracht. Siehe Fig. 656 vom II. Bd. p. 581. Die Schraube hat 2·6 *m* Durchmesser, ist einstellbar und so angeordnet, daß etwa abspringende Stücke die Flieger nicht beschädigen können.

Das Fahrgestell besitzt rückwärts zwei große Räder, und zwei kleinere für das Kielgerüst vorne. Vor den beiden großen Haupttragflächen hat der Führer seinen Platz unmittelbar vor den Tragflächen.

Die beiden Tragflächen sind leicht V-förmig nach oben gebogen, ebenso das geteilte Höhensteuer. Die beiden Tragwände sind außen durch je eine Wand mit-



Fig. 226. Le Canard mit 140 PS Gnôme-Motor bei der militärischen Konkurrenz in Reims 1911.

einander verbunden. Die untere Tragfläche besitzt Federn, um den etwaigen Aufprall der Flächen am Boden zu mildern. Eine nach vorne konisch zulaufende Brücke, verbindet wie bei Eindeckern, die Tragflächen mit den Steuermechanismen.

Ailerons sind am oberen Deck vorhanden. Zur Erhaltung der horizontalen Stabilität dienen die beiden vorerwähnten, in die Haupttragflächen eingebauten Führungsflächen und zwei in dem oberen Deck angeordnete, bewegliche Hilfsklappen. Die anderen Steuerungsorgane sind alle vorne eingebaut.

Das Flugzeug hat eine Geschwindigkeit von 76 *km* entfaltet.[14])

Blériot.[15])

Dieser Eindecker klaftert 13 *m* und hat eine Gesamtlänge von 12 *m*, er wiegt im flugbereiten Zustande 600 *kg* und kann 350 *kg* Nutzlast mit sich führen.

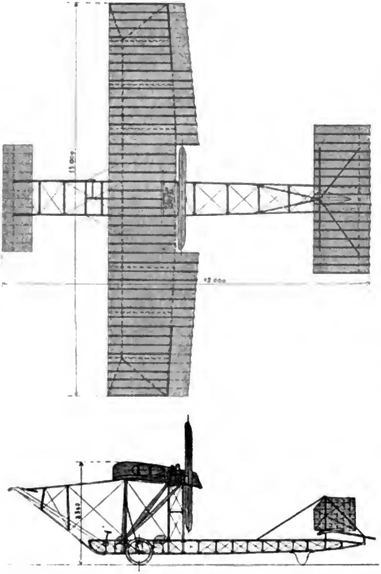


Fig. 227 und 228. Blériot-Viersitzer. Draufsicht und Seitenansicht.

Der vierzylindrige Gnôme-Motor mit Doppelzündung (110 : 120, Bohrung resp. Hub), leistet 100 PS. Der Motor liegt in der Höhe der Tragflächen und wird durch einen vertikalen Pfosten von quadratischem Querschnitt, der sorgfältig mit dem Gestell verbunden ist, gestützt. Die Luftschraube rotiert 1100mal in der Minute und hat 3·5 *m* Durchmesser. Der Propeller liegt rückwärts, zwei besondere Streben leiten den Stoß der Luftschraube auf das Gestell hin ab und geben so der Verbindung des Stützbalkengitters der Flügel mit dem Gestell, die eines der schwierigsten Probleme der Blériotischen Konstruktion bildete, ihre wünschenswerte Sicherheit.

Das Traggestell von 9·5 *m* Länge liegt, wenn der Eindecker am Boden steht,

ungewöhnlich niedrig, es dient beim Landen als Bremse. Im vorderen Teil des Gestelles sind vier Sitze angebracht. Der Führersitz liegt, ähnlich wie beim Automobile, rechts.

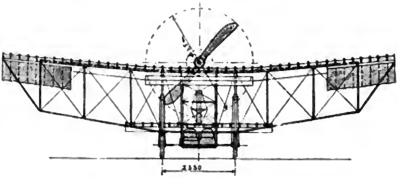


Fig. 229. Blériot XIII. Ansicht von vorne.

Das Gestell steht auf 2·25 *m* voneinander entfernten Rädern, die wie bei allen Blériottypen steuerbar und in deformierbaren Breiten anmontiert sind. Die Tragflächen bestehen aus festen, hölzernen Stützbalken. Das Holz ist hohl mit Leinwand umspannt und mit eisernen Ringen beschlagen. Die Flügelflächen sind leicht gekrümmt und durch starken Kabeldraht von hoher Widerstandskraft und regulierbarer Spannung versteift. Auf diese Weise hat Blériot seinem Eindecker eine ebenso große Festigkeit gegeben, wie sie sonst

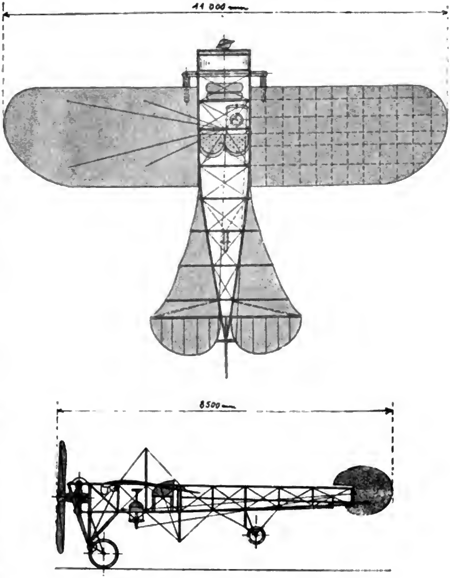


Fig. 230 und 231. Blériot-Type „Militär". Draufsicht und Seitenansicht.



a. F. Sp.

Fig. 232. Anordnung von Instrumenten im Blériotflugzeug. Höhenmesser, Uhr, Rollkarte mit Kompaß, Gurt zum Festschnallen des Fliegers.

nur Zweidecker haben. Es war dies wegen der großen, zu befördernden Nutzlast notwendig. Die Tragflächen sind 1·1 *m* über dem Traggestelle angebracht. Vor der Tragfläche hat Blériot eine Fläche angeordnet, die der *Lenkstabilisation* dient. Die Tragflächen werden bei diesem System nicht verwunden, sondern diese Verwindung durch seitlich angesetzte Ailerons, ähnlich wie bei Farman, ersetzt. — Eine horizontale *Stabilisierungsfläche* mit regulierbarem Neigungswinkel ist am hinteren Teile des Gestelles angebracht. Sie wirkt zugleich als Tragfläche. Das Horizontalsteuer liegt über ihr. Eine Kufe ersetzt das rückwärtige Rad.

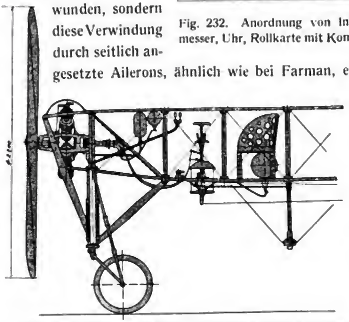


Fig. 233. Blériot-Type „Militär". Vorderer Teil des Rumpfes.

Die Flügel sind unter ihrer Tragfläche durch ein dreieckiges Gitterwerk verstärkt.

Der *Blériot Zweisitzer-Militärtyp* hat eine



Photo Rol.

Fig. 234. Der Militär-Eindecker Blériot mit 140 PS bei der militärischen Konkurrenz in Reims 1911.



„Etrich VII", österreichischer Militärdrache, von Oberleutnant Miller pilotiert. Illner dreht die Schraube an. April 1911.

Spannweite von 11 *m*, eine Länge über alles von 8·3 *m* und ein Flächenareal von 25 m^2. Sein Gewicht beträgt mit dem 70 PS Gnôme-Motor 350 *kg*. Die Geschwindigkeit 70 *km*. Die beiden Sitze befinden sich nebeneinander.

Clément-Bayard-Eindecker.[16])

Vorne befindet sich der Motor mit einer großen zweiflügeligen Schraube. Der neue Clement-Bayard-Eindecker zeichnet sich dadurch aus, daß sein Motor wie bei einem Automobil im Rumpf des Flugzeuges völlig eingekapselt ist. Dieser bietet außen nur glatte Flächen, wodurch die Wirbelbildung der Luft auf ein Minimum reduziert und dadurch der Luftwiderstand bedeutend verringert wird. Die Brücke verjüngt sich nach rückwärts stark und hat fünfeckigen Querschnitt. Das Flugzeug sitzt auf zwei Rädern, die vorne zwei entsprechend verspreizte Landungskufen haben. Rückwärts ist eine einfache Kufe vorgesehen. Der Pilot befindet sich hinter dem Motor.



Photo Branger.

Fig 235. Eindecker „Coanda".

Die Flügel sind oben und unten verkleidet und durch Spanndrähte versteift.

Am Schwanze befindet sich eine horizontale und vertikale Luftgleitfläche, die sich nach rückwärts stark flossenähnlich verbreitert. Das große vertikale Steuer ist ungeteilt, die beiden horizontal liegenden Steuer sind symmetrisch zu beiden Seiten des Vertikalsteuers angeordnet.

Deperdussin.

Länge über alles 7·5 *m*, Spannweite 13 *m*, 100 PS Gnôme-Motor (80 PS Anzani). Die Schraube macht 1200 Touren in der Minute, hat 2·6 *m* Durchmesser und eine Steigung von

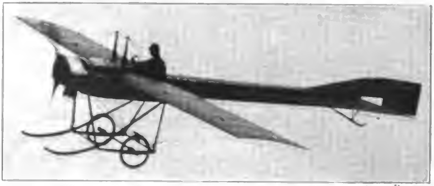


Photo Branger.

Fig. 236. Eindecker Deperdussin gelegentlich der militärischen Konkurrenz in Reims 1911.

2·2 *m*. Das fahrbereite Gewicht des Flugzeuges beträgt 450 *kg*, die Nutzlast ebenfalls 450 *kg*. Die erreichte Geschwindigkeit ist 100 *km* per Stunde. Die Fig. 236 stellt ein solches Flugzeug in vollem Fluge dar.

Dorner-Eindecker.[17])

Type II und III der Dorner-Flugzeugtypen besitzen eine Länge von 10 *m* (10·5 *m*) Spannweite von 11·6 *m* (12 *m*). Sie wiegen komplett 260—300 *kg* (350—400 *kg*).

Die garantierte Nutzlast beträgt bei Type II für 20 PS 150 *kg* und 100 *m* Höhe für 30 PS 160 *kg* und 300 *m* Höhe. Bei Type III wiegt der 40 PS starke Motor 180 *kg* und hebt das Flugzeug auf 300 *m* Höhe. Der 50 PS starke Motor wiegt 200 *kg* und erreicht

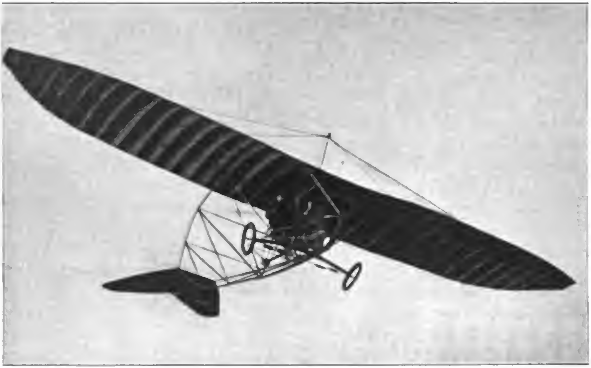


Fig. 237. Der Dorner Eindecker.

800 *m* Höhe. Bei geringeren Höhen tragen die Flugzeuge um 60% mehr. Das Flugzeug ohne Motor und Einbau kostet bei Type II 9000 Mk., bei Type III 10.000 Mk., mit Motor komplett kostet Type II rund 13.500 Mk., Type III 15.000 bis 16.000 Mk. Der Motor befindet sich vor dem Flieger, so daß er beim Sturze niemals auf ihn fallen kann. Die Schraube ist hinter dem Flieger angebracht. Die L u f t s c h r a u b e ist treibend angeordnet, mit einer Übersetzung von 1 : 2, sie besitzt eine große Steigung, ist dreiflügelig und wird durch eine Kette angetrieben.

Der Tragkörper hat einen dreieckigen Querschnitt. Die untere Kufe besteht aus einem sehr starken eschenen, vorn rechtwinkelig nach oben gebogenem Holze. Der Rest des Körpers besteht aus einem soliden Gestelle aus Stahlrohren, wodurch eine Beschädigung der Flieger durch Holzsplitterung ausgeschlossen erscheint.

An den stärksten Stangen des vorderen Stahlgestelles ist unten die Laufräderanlage aufgehängt, und zwar in der Stellung, daß die Schleifwirkung der Kufe in dem Moment eintritt, wo die Räder und deren Achse gefährdet werden. Die Aufgabe der Federung wird auf zwei Arten gelöst. Bei leichteren Maschinen biegt sich eine durch vier Stahlfedern vorgespannte Holzachse durch, dabei große Federungsarbeit auslösend. Bei schwereren Flugzeugen, wo die Stahlfedern ein erhebliches Gewicht absorbieren würden, federn die Räder mit einer in ihrer Biegung unveränderten Achse, die in Form eines Dreieckträgers ausgebildet und in zehn kräftigen Gummizügen aufgehängt sind. Diese Konstruktion erlaubt ein nicht unerhebliches Ausweichen der Räder bei seitlich schiebendem Niederkommen. Die Haupttragfläche ist ununterbrochen durchgeführt. Sie besitzt bei Type II 25, bei Type III 26 m^2 und 10 respektive 12 *m* Spannweite. Ihre Hauptlängsträger sind beiderseits mit Stahlband armierte, eschene Holme. Die Bespannung besteht aus Leinen-Kontinental-Gummistoff. Der Schwanz ist von dreieckigem Querschnitt. Er ist so ausgerechnet, daß er auch beim Aussetzen des Motors einen sehr stabilen Gleitflug ermöglicht. Die Sitze sind nebeneinander angebracht.

Die Höhen- und Seitensteuerung wird durch den obenerwähnten Hebel sinngemäß nach den vier Richtungen bewirkt, die Querstabilität durch Verwindung (Verziehung) der Tragdecke mittels der Füße. Letztere ist so eingerichtet, daß kein Druck auf den Verwindungsdrähten liegt, da sich die Tragdecke um die Achslinie des Mittelholmes dreht. Dies im Gegensatz zu andern Konstruktionen, wo der Vorderholm unverändert bleibt und demnach den Drähten des Hinterholmes beim Verziehen einen sehr beträchtlichen Druck überläßt. Sämtliche Steuerdrähte sind doppelt angebracht, was sogar das Reißen eines Drahtes gestattet, ohne die Verwindung zu gefährden. Aus dem gleichen Grunde besitzt jedes der zwei Höhensteuer gesonderte Leitungen.

Grohmann-Eindecker.[18])

Dimensionen: Grohmann-Eindecker werden für 1 und 2 Personen gebaut. Sie haben 9 (11) *m* Spannweite, 10 (12) *m* größte Länge, wiegen flugfertig 210 (360) *kg* und kosten 5500 (10.000) Mark.



Fig. 238. Grohmann-Eindecker beim Start.

M o t o r. Argus-Motor 50 PS, 1200 Umdrehungen per Minute, Rippenrohre als Kühler. Der Motor steht auf einem besonderen Rahmen, der nur an drei Punkten mit dem Flugzeug verbunden ist, so daß dieses verbogen und zerbrochen werden könnte, ohne den Motor, das kostbarste Stück im Flugzeug, durch Spannungen oder Biegungen zu schädigen. Bei allen Unfällen ist denn auch der Motor unversehrt geblieben. Die Auspuffgase werden durch ein weites Sammelrohr nach unten aus dem Bereich des Fliegers geführt.

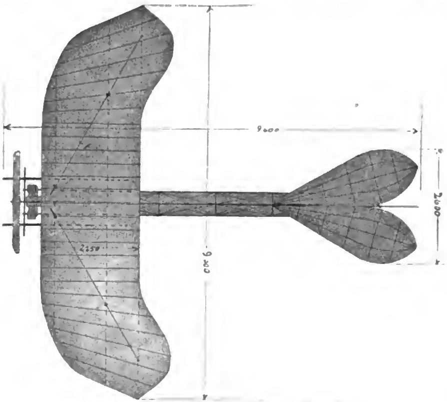


Fig. 239. Grohmann-Eindecker. Draufsicht.
f Zugdrähte für die Querstabilisierung.

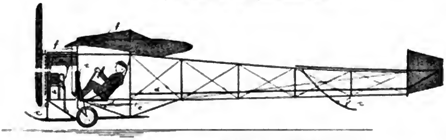


Fig. 240. Grohmann-Eindecker. Seitenansicht.
a Motor, *b* Benzintank, *c* Stoßfänger, *d* Gestänge für die Höhensteuerung, *e* Zugdrähte für die Seitensteuerung.

S c h r a u b e: Fabrikat Oerts; Durchmesser 2·6 *m*; Tourenzahl 600.

T r a g k ö r p e r: Querschnitt Dreieckform, nach vorne sich verbreiternd in das Traggestell auslaufend. Dieses hat abgefederte Achsen mit Hebelmechanismen als Landungsvorrichtungen. Das Flugzeug besitzt drei Räder, und zwar vorne zwei und eines rückwärts. Weiters sind zwei Landungskufen vorhanden.

F ü h r u n g: Die Drosselung und Zündverstellung bewirken zwei am Handrade zentrierte Hebel. Der Magnetausschalter befindet sich auf dem Handrade.

T r a g f l ä c h e: Ist der Form des Zanoniasamens nachgeahmt. Sie faßt für eine Person 18·5 m^2. Rückwärts sind große Schwanz- und Stabilisierungsflächen.

Die zweiteilige T r a g d e c k e ist bei diesen Flugzeugen so durchkonstruiert, daß bei einer normalen Materialbeanspruchung der Hölzer von zirka 150 *kg* pro Quadratzenti-

meter und bei zehnfacher Sicherheit gegen Knicken gar keine Spanndrähte zum Halten der Flächen mehr verwendet werden, wodurch die Maschinen ein sehr einfaches Aussehen erhalten und das Abnehmen und Ansetzen der Fläche sich sehr leicht bewerkstelligen lassen. Die Anordnung der Sitze bei der größeren Type erfolgt entweder nebeneinander oder hintereinander. Die Sitze sind bequem angelegt und durchaus mühelos erreichbar, da sie seitlich weder durch Streben noch durch Drähte verbaut sind.

Das Höhensteuer wird von den elastischen Enden der zweiteiligen, horizontalen Dämpfungsfläche gebildet und befindet sich zu beiden Seiten des vertikalen Seitensteuers. Die Steuerung geschieht derart, daß durch achsiale Horizontalverschiebung eines Handrades die Höhensteuerung und durch Drehen dieses Handrades die Seitensteuerung betätigt wird. Die Querstabilisierung bewirken Pedale.

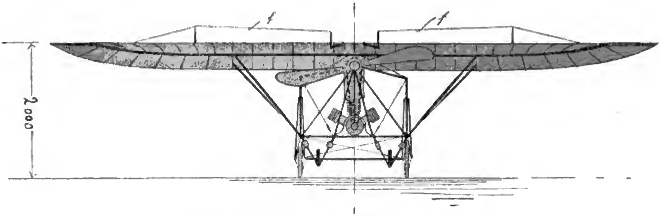


Fig. 241. Grohmann-Eindecker. Vorderansicht.
f Zugdrähte für die Querstabilisierung.

Esnault-Pelterie-Eindecker.[19])

Diese Kraftdrachen werden in zwei Typen gebaut, und zwar:

	zweiplätziger Typ	einplätziger Typ
Spannweite	13·80 *m*	12·80 *m*
Gesamte Länge	11·00 *m* (1·28)	9·50 *m*
Tragfläche	27 m^2	25 m^2
Gewicht leer	500 *kg*	480 *kg*
„ bemannt	700 „	670 „

Der Rumpf des Eindeckers besteht ganz aus Stahlrohren; er ist im Querschnitt im vorderen Teile fünfeckig, und zwar ist auf dem dreieckigen Unterteil ein viereckiger Oberteil aufgesetzt. Weiter nach rückwärts ist auch der Oberteil dreieckig zusammen gezogen.

Das Traggerüst und die Flügel sind mit einem roten, waschbaren Kautschukstoff überzogen, der dem Apparat sein charakteristisches Aussehen verleiht. Jeder Holm wird oben und unten von je zwei Spanndrähten, respektive Spannbändern, gehalten. Die Anzahl dieser Verspannungen beträgt 16. An der Unterseite bestehen

diese Verspannungen aus Stahlbändern, sie gehen direkt von dem unteren Rand der Traggerüstholme aus. Statt einer Befestigung mit Nieten und Bolzen, wodurch die Spannbänder geschwächt würden, werden diese durch einen engen Spalt in eine Hülse geführt und dort um ein dreieckiges Einlagestück gebogen und verlötet. Dieses Zwischenstück wird um so fester an die innere Wand der Hülse gepreßt, je stärker der Zug in den Bändern wird. Diese Verbindung hält das Stahlband fest und sicher. Die oberen Verspannungen haben nur das Eigengewicht der Flügel zu tragen und sind in gewöhnlicher Weise durch zwei Stäbe, an denen der Spezialdraht befestigt ist, hergestellt. Beide F l i e g e r sitzen hier zwischen den Tragflächen. Der Führer rückwärts, der Fluggast vorne. Der Sitz des Piloten ist etwas erhöht. Die T r a g f l ä c h e n haben eine trapezförmige Gestaltung. Jede Fläche besitzt zwei durchlaufende Holme aus Eschenholz von I-förmigem Querschnitte, auf welche die aus mehreren Holzleisten gebauten Spieren angesetzt sind. Der Querschnitt der Hauptspieren hat Viereckform, die anderen sind I-förmig. Auch die Spieren sind aus Eschenholz gefertigt. Die Flügel sind 2·5 *m* breit, haben 27 m^2 Tragfläche. — Auch das F a h r g e s t e l l ist gegenüber den früheren Typen etwas verändert. Die Achsen der beiden Räder sind nicht durchlaufend, sondern biegen sich nach geringer Länge ab und sind an starken Stahlrohren angebracht, welche die Achsen schräg nach oben abbiegen und fortsetzen. Sie greifen bei der neuen Bauart direkt am unteren Teil des Traggerüstes an, so daß Räder und Kufe ganz unabhängig voneinander sind.

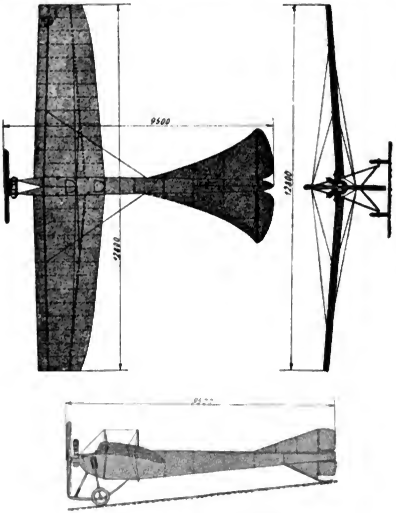


Fig. 242 bis 244. Esnault-Pélterie-Flugzeug. Draufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht.

Wie bei der älteren Bauart geht auch bei dem neuesten Esnault-Pélterie-Eindecker eine Stütze schräg nach oben zu dem oberen Teil des Traggerüstes, wo sie an einer der

vertikalen Brückenstreben in einer Kulisse auf- und niedergleiten kann. So lange das Flugzeug auf den Rädern ruht, tragen zwei starke Kautschukpuffer, welche die Kulissen nach unten ziehen, sein Gewicht. Vor und zwischen den beiden Rädern ist eine starke Gleitkufe aus hohlem Holz angeordnet, die nach vorn bis unter die Schraube reicht und ihr dadurch bei Landungen zum Schutze dient. Mit dem Traggerüste ist diese Kufe durch einen Ölluftpuffer verbunden, der Stöße bis zu 1200 *kg* aufnehmen kann. Der ganze Landungsmechanismus ist derart angeordnet, daß die in Frage stehenden Bestandteile, tunlichst nur auf Druck beansprucht werden. Die horizontale Schwanzflosse ist sehr groß gebaut, die vertikale Kielflosse dagegen kleiner. Das zweiteilige Höhensteuer sitzt am rückwärtigen Ende der Schwanzflosse auf Kugellagern. Das Seitensteuer ist dazwischen in der Mitte eingebaut. Als Material verwendet man auch hier Stahlrohre. Alle Steuer sind beim zweiplätzigen Flugzeug doppelt angebracht.

Etrich-Rumpler-Eindecker.

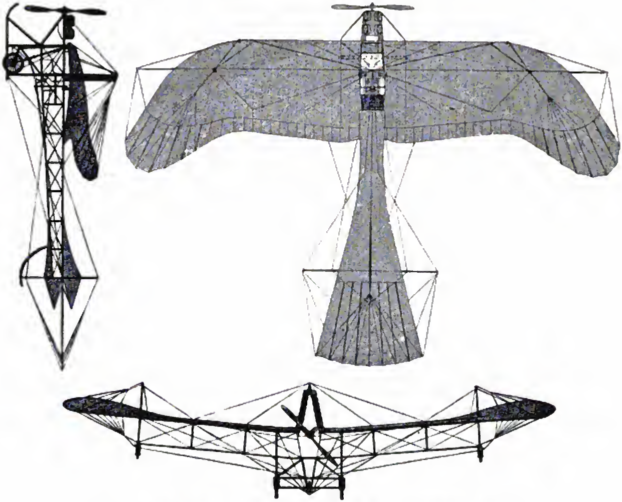


Fig. 245 bis 247. Längsschnitt, Draufsicht, Vorderansicht des Etrich-Rumpler-Eindeckers.[21])

Der Hanriot-Eindecker.[22])

Dieser Eindecker hat eine Länge von 10 *m* und klaftert 11·7 *m*. Der eingebaute Clerget - M o t o r leistet bei 1500 Touren 50 PS. Die S c h r a u b e ist zweiflügelig und ziehend angebracht.

Der T r ä g e r ist bootförmig gebaut, er besteht aus Eschenholz und ist mit Stahlblech beschlagen. Die Längsträger sind aus Fichtenrundholz, die Querstützen zylindrisch.

Eine an ihrem äußersten Ende mit einem Laufrade versehene Stütze unter dem hinteren Teile des Bootskörpers sichert die Federung und die Steuer dadurch, daß sie bei Abfahrt und Landung verhindert, daß diese Teile den Boden berühren.

Das L a n d u n g s g e s t e l l ist stark gebaut und wird von zwei (auch vier) mit Pneumatiks versehenen Rädern getragen. Die Verbindungsstange zwischen den Rädern wird durch einen Querbalken aus Eschenholz verstärkt, der nahe an den Rädern durch zwei senkrecht stehende Gleitschuhe geführt ist. Zwei Sandow-Extensoren dienen zur Paralysierung der Stöße beim Landen. Außerdem ist das Landungsgestell mit zwei

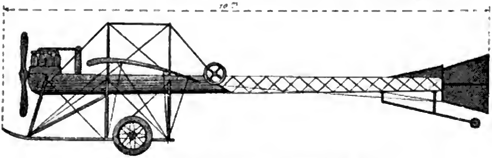


Fig. 248. Hanriot-Eindecker. Schematische Skizze.

Schlittenkufen versehen, die den Propeller schützen und den Apparat daran hindern, sich zu überschlagen. Der S i t z d e s F ü h r e r s liegt hinter dem Motor.

Die T r a g f l ä c h e n sind aus Zedern- und Eschenholz gebaut und mit gummierter Leinwand überzogen. Die Oberfläche weist eine parambolische Krümmung auf. Der Flügelrand ist vorne abgerundet. Innen ist jeder Flügel durch Stahldraht versteift. Sie sind auf eine Druckkraft von über 1400 *kg* pro Quadratmeter geprüft. Die hinteren Längsstücke der Flügel sind verwindbar, und zwar derart, daß die Längsträger davon nicht beeinflußt werden. Das Gewicht jedes Flügels beträgt bei einer Oberfläche von 12·5 m^2 24 *kg*.

Das innere Netzwerk besteht in seinem nach vorn gelegenen Teile aus vier Stahlbandtauen und aus einfachem Kabeldraht und hat dort nur die Aufgabe, die Festigkeit zu sichern; in seinem hinteren Teile setzt es sich aus Stahldraht und dehnbarem Kabeldraht zusammen, und dient dort der Verwindung. Der Kabeldraht läuft über Laufräder und Nutenscheiben. Das äußere Stützwerk der Flügel ist ausschließlich aus Stahldraht gebildet und spannt sich innerhalb eines Gestells aus, das aus nahtlosen Stahlzylindern besteht.

Die Bewegungen, die zur Betätigung der Richtungs- und der Gleichgewichtsapparate auszuführen sind, sind den instinktiven Reflexbewegungen des Führers angepaßt. Der Hebel für das Höhensteuer liegt rechts, stößt der Führer ihn nach vorn, so sinkt das

Flugzeug, zieht er ihn nach hinten, so steigt es. Der Steuerungshebel für die Verwindung liegt links und wird von rechts nach links betätigt. Neigt sich der Apparat infolge eines Luftwirbels oder eines Windstoßes, so hat der Führer sich — was er instinktiv tun wird — nach der Seite des erhöhten Flügels zu neigen und den Verwindungshebel nach sich zu



Photo Rol.

Fig. 249. Eindecker Hanriot mit 100 PS Clerget-Motor (Militärische Konkurrenz in Reims 1911).

ziehen, der dann sofort die Neigung des erhöhten Flügels mindert und die des gesenkten erhöht, so daß das Gleichgewicht wieder hergestellt wird. Das Richtungssteuer wird mit den Füßen betätigt. Der Führer stößt es nach derjenigen Seite, nach der er seine Richtung nehmen will.

Der Hanuschke-Eindecker.[23])

Dieser Eindecker ist der kleinste aller deutschen Flugzeuge. Er besitzt eine Länge von 9 *m*, eine Breite von 8 *m* und eine Höhe von 2½ *m*. Die Schraube besitzt einen Durchmesser von 2·1 *m*, eine Steigung von 1·25 *m* und macht 1200 Touren. Benzin wird für zwei Stunden mitgeführt, das Ölgefäß faßt 6 *l*. Der Querschnitt des Körpers hat Dreieckform. Er besteht aus autogen geschweißten Stahlrohren. Durch vertikale Verbindungsrohre wird das nach rückwärts zu sich verjüngende Drahtgestell in fünf Rechtecke unterteilt, die durch Spanndrähte diagonal gespannt sind. Die Befestigung der Drähte erfolgt an Blechen, die an den Verbindungsrohren ebenfalls autogen angeschweißt sind. Rückwärts läuft der Körper in ein Tetraeder aus. Das aus geschweißten Stahlrohren gebaute Fahrgestell ist ebenfalls dreieckförmig. Nach oben setzt sich dieses in eine viereckige Pyramide aus Stahlrohren fort, die einerseits zur Befestigung der oberen Spanndrähte dient, andererseits das Benzin- und Ölgefäß in sich aufnimmt. Das Fahrgestell ruht auf einer Achse, auf der zwei Laufräder mit Luftreifen aufmontiert sind. Das Gewicht des ganzen Apparates beträgt nur 200 *kg*, das Flugzeug ist nicht abgefedert.

Die beiden nur wenig gewölbten Flügel haben eine Länge von je 4 *m* und eine Breite von 2·5 *m*. Das Gestell der beiden Flügel ist aus Holz gefertigt und durch je 9 Rippen verstärkt. Die Flügelgestelle sind doppelseitig mit imprägniertem Stoff bespannt. Um die Bruchgefahr zu vermindern, werden lange Drähte und Spannschlösser tunlichst vermieden. Von unten ist jeder der beiden Flügel, durch je 6 Drähte verspannt, die strahlenförmig von der Mittelachse auslaufen. Die Befestigung der Flügel an dem oberen Teil des Fahrgestelles erfolgt durch 6 Schrauben. Zum Schutz des rückwärtigen Teiles des Flugzeuges dient eine oben gefederte Kufe.

Der komplette Apparat mit einem 25 PS Anzanimotor kostet 6000 Mark. Der Sitz ist unter der Tragdecke angeordnet und ermöglicht dem Flieger einen freien Ausblick nach allen Seiten, was für militärische Zwecke von großem Vorteil ist. Der Führersitz ist in Form eines Liegestuhles an das Fahrgestell angehängt. Ein aus breitem Stoffe gefertigter Anschnallgurt verhindert das Herausfallen des Fliegers bei Abstürzen oder harten Landungen. Die Flügel können zur Erreichung einer großen Wirkung über zwei Drittel der ganzen Fläche verbunden werden. Am Schwanz des Flugzeuges befindet sich eine horizontale, sechseckige Stabilisierungsfläche. Ober- und unterhalb dieser Fläche sind sehr klein gehaltene, vertikale, Stabilisierungsflächen in Dreiecksform angeordnet. Die Verlängerung der wagrechten Fläche bilden die beiden dreieckigen, drehbar gelagerten Höhensteuer. Am Ende des Tragkörpers ist das ebenfalls dreieckig ausgebildete Seitensteuer befestigt.

Rechts neben dem Sitz befindet sich in bequemer Lage ein Steuerhebel, der sowohl zur Betätigung des Höhen- wie Seitensteuers benutzt wird, und zwar erfolgt die Bedienung des Höhensteuers durch Vorwärts- resp. Rückwärtsführung des Hebels, während das Seitensteuer durch einen besonderen, an dem Hebel drehbar befestigten Griff betätigt wird, der in vertikaler Ebene nach rechts und links geführt werden kann. Durch diese Kombination der Steuerführung wird es dem Flieger ermöglicht, die linke Hand stets frei zur Verfügung zu haben. Sämtliche Steuerdrähte sind doppelt vorgesehen, um zu verhindern, daß bei Eintreten eines Drahtrisses die Steuerorgane außer Funktion gesetzt werden.

Von oben und unten führen je zwei Verwindungsdrähte von dem Flügel zu dem mit den Füßen zu betätigenden Verwindungshebel, der auf der Radachse drehbar gelagert ist. Durch Heruntertreten des rechten Pedals wird der rechte Flügel heruntergedrückt und umgekehrt. Links vom Führersitz befinden sich ein Hebel zur Regulierung der Zündung sowie zwei Druckknöpfe für die Betätigung des Motors.

Harlan-Eindecker.[24])

Hauptdimensionen: Länge 11 *m*, Spannweite 13·25 *m*, Höhe 3·25 *m*, größte Schnelligkeit 92 *km* (Durchschnitt 83 *km*), Gewicht ohne Führer und Betriebsstoff 275 *kg*.

Der Argus-Motor leistet 60 PS. Das Flugzeug steigt schon bei einer Kraftentfaltung von 33 PS. Die komplette Motoranlage mit Kühler usw. wiegt zirka 145 *kg*.

Bosch-Magnetzündung. Die hohle, ausbalancierte Kurbelwelle besteht aus Chrom-Nickelstahl; die vollen Pläuelstangen wiegen, aus Chrom-Nickelstahl erzeugt, pro Stück 0·8 *kg*. Das Haupt-Benzinreservoir liegt so tief unter dem Motor, daß es nicht von den heißen Auspuffgasen erreicht werden kann. Der Windhoff-Aluminiumkühler befindet sich unmittelbar hinter dem Motor. Die zweiflügelige Schraube sitzt direkt auf der Welle des Motors. Sie mißt 2·6 *m* im Durchmesser. Die Brücke, aus Holz und Drähten hergestellt, verjüngt sich nach rückwärts vollständig. In der Seitenansicht ist sie zur Verminderung des Luftwiderstandes fischartig geformt. Auch die kurzen vertikalen Verbindungshölzer haben einen, den geringsten Luftwiderstand bietenden Querschnitt.

Zur Verbindung der Hölzer unter sich dienen autogen geschweißte Hülsen aus Stahlblech, die über die Längsholme gezogen und wieder mit ovalen Stahlrohrstützen autogen zusammengeschweißt sind, in deren Öffnungen die Stabenden geschoben werden.



Fig. 250. Der Harlan-Eindecker beim Passagierfluge.

Damit sich die Hülsen nicht verschieben, sind sie durch Stahlschrauben mit Ösen gezogen, an denen die Spanndrähte befestigt sind. Von diesen werden die Zugbeanspruchungen des Gitterwerkes aufgenommen; es werden die Hölzer also nur auf Druck beansprucht. In Stahlrohrstützen, die an den Körper angeschweißt sind, sind vier aus besonders festem Holze hergestellte Fahrgestellstützen geschoben. Die vorderen beiden laufen schräg nach vorn, um die Stoßbeanspruchungen besser aufnehmen zu können und sind vermittelst Blattfedern an den beiden Eschenholz-Kufen befestigt. Die vorderen Enden der Kufen sind nach oben gebogen und schützen bei zu steiler Landung den Propeller. Die Blattfedern mildern den bei ungeschickter Landung oder großen Bodenunebenheiten zu harten Stoß.

Die durchlaufende Achse trägt auf jeder Seite ein gefedertes Rad, das sich nach links und rechts verrücken kann, so daß bei einer Landung mit seitlichem Winde

die Räder nicht von dem abgetriebenen Flugzeug gebrochen werden, sondern sich nach Bedarf auf der Achse verschieben. Rückwärts ist eine abgefederte Schleifkurve angebracht.

Die mit doppelseitig gummiertem Aeroplanstoff überzogenen Flügel haben eine Spannweite von 13·25 *m*, eine Tiefe von 2·5 *m* und 30 m^2 Tragfläche. Die Flügelenden sind abgerundet. Ein großer Teil der Flügel ist vollkommen elastisch. Zum Schutze gegen Beschädigungen ist jeder Flügel an seinem äußersten Ende unten mit einem federnden Bügel versehen. Der Apparat besitzt am Ende der langen Brücke eine große, horizontale Stabilisierungsfläche und eine kleinere, vertikale. Die Höhen- und Seitensteuer sind gleichfalls rückwärts angebracht. Der Führer hat den Motor und den etwas tiefer sitzenden Passagier vor sich. Die Bedienung der Steuer ist bei dem Harlan-Flugzeug sehr leicht und bequem. Der Flieger hat, um sein Flugzeug in der Normallage zu halten, an nichts weiter zu denken, als einen eventuell hochkommenden Teil (Spitze, Schwanz, rechter oder linker Flügel) einfach herunterzudrücken. Diese unwillkürlich vom Anfänger instinktiv gemachte Bewegung hat auch die richtige Betätigung der Steuerorgane zur Folge. Das Steuern ist somit sehr leicht zu erlernen. Der Flieger hat vor sich, etwa in Brusthöhe, so daß er bequem darüber hinwegsehen kann, einen Hebel, der unten drehbar nach vorn und hinten heruntergedrückt werden kann.

An dem Hebel sind die doppelt gesicherten Steuerdrähte des Höhensteuers angebracht, und zwar so, daß beim Vorwärtsherunterdrücken des Hebels das Höhensteuer ein Vorwärtsherunterdrücken des Flugzeuges bewirkt und es bei umgekehrter Bewegung umgekehrt gesteuert wird. Durch eine besondere Einrichtung kann der Hebel gebremst werden, so daß der Führer beim Fluge in der Lage ist, das Steuer loszulassen. Die seitliche Gleichgewichtslage wird zunächst im wesentlichen automatisch dadurch erzielt, daß ein Teil der Flügelbreite elastisch gemacht worden ist. Bei sehr starken, plötzlichen, seitlichen Windstößen werden die Flügelenden verwunden. Die Verwindungsdrähte führen von den Flügeln von rechts und links an einen Fußhebel und zwar derart, daß man mit dem rechten Fuß den Hebel nach unten treten muß, wenn man das Flugzeug rechts herunterdrücken will und umgekehrt. Dadurch kommt das Flugzeug leicht und sicher in die Gleichgewichtslage zurück. Die seitliche Steuerung erfolgt durch ein Handrad, wie beim Automobil. Das Handrad dient zugleich als Griff für den zuerst beschriebenen Hebel.

Außer den eigentlichen Steuerhebeln hat der Flieger noch einen Stellhebel zur Regulierung des Motors. Rechts vor dem Führer ist ein Tourenzähler angebracht, an dem der Motorenunkundige den regelmäßigen Gang kontrollieren kann. Sehr wesentlich ist es für den Anfänger, daß er an einer Skala und Marke vor sich jeden Augenblick ablesen kann, wie die Steuer liegen, ohne sich nach ihnen umdrehen zu müssen. Auch für den Fortgeschrittenen ist diese Skala, die in Tausenden von Metern die Höhe angibt sehr angenehm, da in dieser Höhe das Gefühl für wagrechte Lage nachläßt. In das Flugzeug ist eine doppelte Steuerung eingebaut, eine vor dem Führer und eine vor dem Passagier. Letzterer kann dadurch, daß er die Steuerung lose in der Hand hält und sich auf diese

Weise die Hände durch einen Lehrer, mit dessen Steuer die seine gekuppelt ist, führen läßt, auf leichte Art die Führung erlernen. Auch können sich bei langen Flügen zwei geübte Führer auf diese Weise in der Steuerung abwechseln.

Heitmann-Eindecker.[25])

Der Heitmann-Eindecker hat eine Länge von 7·57 *m*, eine Breite von 9·5 *m*.

Als Motoren werden luft- und auch wassergekühlte 25 PS Anzanimotoren oder 3 Zylinder-Telfossemotoren oder andere verwendet. Der Motor ist vorn in der Chassisgabel gelagert; der Benzintank faßt 30 *l*, er befindet sich unter dem Führersitz. Der Ölbehälter faßt 5 *l* und ist in der Tragdeckhöhe befestigt.

Bei den neueren Typen von Modell IV an wird bei Heitmann ein gabelförmiges Stahlgestell als Tragkörper des Flugzeuges verwendet. Dieses Stahlgestell ist aus Stahlblech gepreßt, mißt 750 *mm* und wiegt zirka 30 *kg*.

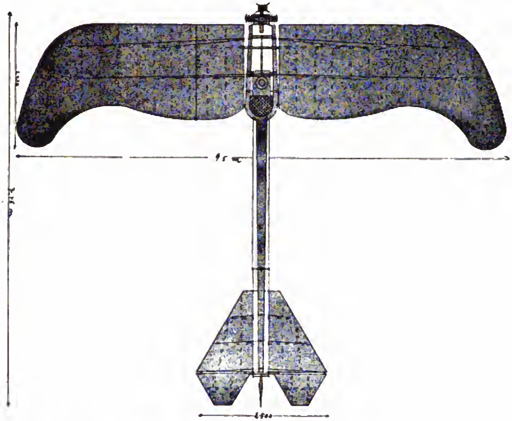


Fig. 251. Heitmann, Type III.

Es ist nicht schwerer als Holz, beseitigt dagegen alle Mängel, die dem Holzgitterträger infolge der leichten Bruchmöglichkeit anhaften. In sich starr und fest, benötigt es keine Spanndrähte und ist vollkommen unempfindlich gegen alle schädigenden Witterungseinflüsse. Ein weiterer Vorteil des Stahlunterbaues besteht darin, daß die Luftreibungswiderstände auf ein Minimum herabgesetzt werden. Sämtliche Befestigungen werden wie bei dem Kraftwagen durch leicht auswechselbare Stahlbolzen bewerkstelligt. Die Befestigungen erfolgen an Spezialarmierungsfassonstücken aus Aluminiumguß. Diese Armierungsstücke sind durch Anschweißen oder Nieten mit dem Stahlchassis fest verbunden und bilden mit ihm ein Ganzes. An den Montierungspunkten ist das Stahlgestell durch ein eingesetztes Preßstück verstärkt, um ein Eindrücken der dünnen Stahlwand zu vermeiden. Von diesen Spezial-Armierungen sind 19 Stück verwendet, und zwar werden einzelne zwei- und dreifach — nach oben, unten und seitwärts — beansprucht.

Die mit zwei Rädern versehene Radachse ist an dem Fahrgestell durch drei Gummischnüre derartig aufgehängt, daß sie, wenn bei Schräglage des Flugzeuges auch

nur ein einziges Rad am Boden aufstößt, sich sowohl nach oben und rückwärts als auch in ihrer eigenen Richtung federnd zu verstellen vermag. Durch diese Bewegungsmöglichkeit der Radachse werden selbst bei kräftigem Aufstoß des Flugzeuges Brüche des Fahrgestelles und damit größere Beschädigungen an der Maschine selbst nach Möglich-



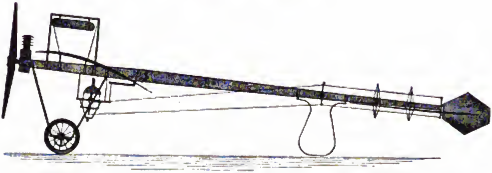


Fig. 252 und 253. Heitmann-Eindecker, Type VI. Draufsicht und Seitenansicht.

keit vermieden. Die Flügel des Heitmann VI haben eine ähnliche Form, wie der Zanoniasamen. Sie sind 9·5 *m* lang, stehen 2 *m* vom Erdboden ab und messen 18·75 m^2. Ihre durchschnittliche Breite beträgt 1·8 *m*. Das Tragflächengestell ist aus Holz gefertigt. Die Flügel sind schwach gewölbt, nach hinten beinahe flach verlaufend. Je fünf oben und unten angebrachte Drähte besorgen die Verspannung der Flügel. Bei den neuesten

Flugzeugen werden die Drähte durch 1 *cm* breite Stahlbänder ersetzt. Drei der oberen Drähte sind an einem Spannbock, drei der unteren an dem Fahrgestell befestigt, je zwei weitere Drähte laufen über Verwindungsrollen und dienen zur Verwindung der Flügel.[26])



Fig. 254. Heitmann, Type IV.

Die V e r w i n d u n g erfolgt durch die Steuerglocke, die in einem Cardangelenk befestigt und nach allen Seiten drehbar ist. Das Höhensteuer von zirka 0·75 m^2 Größe ist an einem durchgehenden Rohr angeordnet. Letzteres läuft in vier Lagern und wird als Scharnier benutzt. In der Mitte des Rohres ist ein Hebel befestigt, der mit der Steuerglocke durch zwei Kabeln verbunden ist.

Jospé-Eindecker.[27])

Dieser Eindecker klaftert 11 *m* und ist 8 *m* lang. Das Gewicht beträgt 250 *kg*. Der Dreizylinder-Anzani-M o t o r von 25·6 PS ist vorne gelagert. Er ist mit Batteriezündung und automatischer Schmierung ausgestattet. Der stündliche Benzinverbrauch beläuft sich auf 14 *l*, der Rizinusölverbrauch auf 4 *l*. Bohrung 100·05, Hub 120 *cm*. Der P r o p e l l e r eigener Konstruktion von 2·8 *m* Durchmesser ergab auf dem Bremsstande einen Zug von zirka 100 *kg*.



Fig. 255. Jospé-Eindecker.

Der Rumpf besteht aus nahtlosen, an den Enden autcgen geschweißten Stahlrohren und hat dreieckigen Querschnitt. Das Hauptgewicht des Flugzeuges ruht auf 7 Stahlrohren, die sämtlich auf der Radachse endigen. Hinter dem Motor sind ein senkrechter, nach unten gerichteter Stab und zwei nach oben zu spitz zulaufende Stahlrohrpaare befestigt, von denen die, auf eine Belasturg von 1000 *kg* geeichten, 2 *mm* dicken Verspannungsdrähte strahlenbüschelförmig ausgehen. An der die beiden Räder verbindenden Achse ist direkt unter dem Propeller ein Längensporn befestigt, der den Zweck hat, einen Kopfsturz tunlichst zu verhüten oder zu mildern. Die Tragflächen sind 11 *m* lang und 1·9 *m* breit. Sie sind bezüglich der ein wenig nach hinten ausladenden Spitzen dem Vogelflügel nachgebildet und auf beiden Seiten mit Flügelstoffen überzcgen.



Fig. 256. Jospé-Eindecker, Seitenansicht.

Das Seitensteuer von 1 m^2 Fläche liegt am Schwanze über dem Höhensteuer von 1·5 m^2.

Hinter dem Motor und dem Benzinreservoir sitzt in einem leichten Rohrsessel der Führer, der vorläufig sämtliche Steuerungsorgane vermittelst eines Hebels bedient. Links vom Führersitz befindet sich die Zündungsrcgulierung, vermittelst welcher, in Ermangelung einer Gaszufuhrdrosselung, die Tourenzahl des Motors verändert werden kann, und der Zug für eine Bremse, die das Hinterrad so stark beeinflußt, daß die im vollen Tempo dahinsausende Maschine auf wenig Schritte zum Stillstand gebracht werden kann.



Fig. 257. Jospé-Eindecker, Maschinen-Anlage.

Köchlin-Eindecker.[28])

Dimensionen:

Kleinster Typ	$l = 8\ m$	$br = 8\ m$	$F = 17\ m^2$	$N = 28\ PS$	$G = 250\ kg$
Großer Typ	$l = 11\ m$	$br = 9\ m$	$F = 20\ m^2$	$N = 40\ PS$	$G = 300\ kg$
„ „	$l = 11\ m$	$br = 9\ m$	$F = 20\ m^2$	$N = 70\ PS$	$G = 380\ kg.$

Der wassergekühlte vierzylindrige Motor, Grégoire-Typ, wird durch Termosyphon und den zu beiden Seiten der Brücke angeordneten Kühler gekühlt. Der 70 PS Motor stammt von Labor-Picker. Die zweiflügelige Holzschraube läuft mit 1200 bis 1300 Touren und besitzt einen Durchmesser von 2·2, 2·5, resp. 2·6 *m*. Sie wird in der eigenen Werkstätte in Bilancourt erzeugt.

Die Brücke ist sehr schlank, ganz aus Eschen- und Pappelholz erzeugt und bootförmig mit drei 2·5 *mm* starken Laden aus Mahagoniholz verkleidet und zur Verminderung von Luftreibung mit Lack überzogen. Auf der Brücke ist zur Aufnahme des Führers — bei den größeren Typen auch zur Aufnahme der Fahrgäste — ein vorn und hinten spitz zulaufender Aufbau angebracht.

Das Fahrgestell ist aus Stahlrohr gefertigt und besitzt zwei Lenkräder, die ähnlich wie bei Blériot gelagert sind, daneben aber noch in der Mitte eine hölzerne Kufe haben. Eine kleine Gleitkufe ist am Schwanzende des Flugzeuges angebracht.

Die beiden, nicht verwindbaren Flügel besitzen zwei Stahlrohrholme und Spanten aus Fichtenholz. Sie sind sehr fest gebaut und werden reichlich durch Holzleisten und gekreuzte Drähte versteift. Je sechs Spanndrähte halten jeden Flügel oben und unten. Die Spanndrähte sind unten am Fahrgestell, oben an zwei auf der Brücke aufgesetzten und verspannten Stielen befestigt. Am rückwärtigen Ende des Gerüstes sind horizontale und vertikale Dreiecksflossen, die der Luftzuführung dienen, angebracht. Die Höhen- und Seitensteuer sind in der bei Eindeckern gebräuchlichen Weise rückwärts angeordnet, das Seitensteuer ist geteilt.

Zwei kleinere Hilfsflügel dienen — nachdem die Flügel nicht verwindbar gebaut sind — zur Erhaltung des seitlichen Gleichgewichtes. Die beiden Hilfsflügel sind an den Enden der Hauptflügel, wie bei den älteren Flugzeugen von Blériot, drehbar angeordnet.

Zur Bedienung der Steuer dient das vor dem Führersitz befindliche Steuerrad; durch Drehen wirkt es auf das Seitensteuer, durch Anziehen oder Wegstoßen des Hebels wird das Höhensteuer betätigt. Zur Bedienung der Hilfsflügel dient eine auf einem Hebel angebrachte bewegliche Rückenlehne. Der Führer bewirkt mit ihr mit Hilfe der Kabel die Drehung der Hilfsflügel durch seitliches Neigen des Körpers.

Morane-Eindecker.[29])

Der Morane-Eindecker ist ein von dem berühmten Blériot-Pilot Morane und von seinen Mitarbeitern Borell und Saulnier umgearbeitetes Blériot-Flugzeug. Es besitzt nur eine Länge von 6·3 *m* bei einer Breite von 9·5 *m* und wiegt unbemannt, ohne Benzin und Öl 200 *kg*, mit dem Führer mit 100 *l* Benzin und 35 *l* Öl und mit allen

Instrumenten und Ausrüstungsgegenständen dagegen 430 *kg*, was einer Belastung von 25·3 *kg* pro Quadratmeter Tragfläche und 8·06 *kg* pro PS ergibt. Die Eigengeschwindigkeit auf ruhige Luft basiert, beträgt 111 *km*. Der 50 PS Gnôme-Motor treibt eine Chauvière-Schraube von 2·6 *m* Durchmesser und 1·8 *m* Steigung.

Das Traggestell ist sehr kurz gehalten. Es verläuft nach hinten nicht spitz, sondern ist kurz abgeschnitten. Seine Breite und Höhe ist am hinteren Ende nicht wesentlich stärker als vorne. Bemerkenswert ist weiter die geschweifte Form der Brücke.

Im Gegensatze zu Blériot wurde das einfache Radgestell durch ein kombiniertes Gestell von Rädern und Kufen ersetzt, und zwar sind zwei Kufen vorne und zwei Kufen rückwärts angebracht. Die beiden vorderen Kufen sind mit dem Traggestell durch zwei starke Stützen aus Eschenholz verbunden, die an der Kufe beinahe in einem Punkte zusammenlaufen. Nach innen sind die beiden Kufen durch Stahlrohre mit einem unter dem vordersten Teile der Brücke angeordneten Bock verbunden, an dem auch die Spannbänder für den vorderen Teil der Flügel angreifen; die Spanndrähte für den hinteren Holm der Flügel gehen von einem zweiten Bock aus, der weiter hinten, wie bei Blériot, angeordnet ist. Die beiden Räder sitzen auf einer gemeinsamen Achse außerhalb der Kufen; die Federung geschieht, wie bei Farman und Sommer, durch die bekannten über die Achse gelegten Gummiringe, die hier, statt wie sonst durch Blechscheiben, einfach durch einen Lederriemen gehalten werden.

Die beiden Tragflächen haben eine Spannweite von 9·5 *m* und eine Fläche von 14 m^2. Wenn man noch die durch den festen Teil der Schwanzfläche, die als tragende Fläche ausgebildet ist, sich ergebenden 3·5 m^2 hinzurechnet, so resultiert im ganzen eine Tragfläche von 17·5 m^2. Die Wölbung der Tragflächen sind in Hinsicht auf den Zweck der Maschine als Rennflugzeug sehr gering bemessen. Ebenso auch ihr Einstellwinkel.

Die Schwanzfläche mit den beiden seitlichen Höhensteuern und das Seitensteuer ragen nach rückwärts, weit über das Traggerüst, hinaus.

Otto-Eindecker.[30])

Otto-Eindecker werden in Ober-Wiesenfeld gebaut. Ihre Spannweite beträgt 13 *m*, ihre Rumpflänge 9·3 *m*. Der 50—60 PS deutsche Daimler-Flugmotor hat ein Gewicht von 120 *kg* und ist zur Erhöhung der Sicherheit durch einen Chrom-Nickelstahlrahmen mit dem Landungs-Chassis verbunden.

Der Rumpf ist aus Holz, Aluminium und Stahlrohr so hergestellt, daß das Holz an den Knotenpunkten kaum geschwächt wird. Er ist mit Stoff verkleidet und in wasserdichte Luftkammern eingeteilt, die eine ungefährliche Landung auf dem Wasser ermöglichen. Hinter dem Kühler ist ein Windschutz für den Flieger angebracht. Der Rumpf ist in zwei Teile zerlegbar und wie die Flügel schnell abmontierbar.

Das Tragchassis verjüngt sich nach vorn und hinten und ist mit sechs Stahlblechverbänden auf dem Landungsgestell befestigt.

Das Landungsgestell hat drei auf die Kufen endende Schrägstützen, die das durch eine verspannte Rohrachse gehaltene Räderpaar nebst Abfederung tragen.

Rückwärts ist der Rumpf durch eine Tragstütze abgefedert. Vor den beiden Vorderrädern befinden sich Gleitkufen. Die Flügel haben 13 *m* Spannweite und 3·6 *m* Tiefe, sie sind abnehmbar. Ihre Enden sind nach hinten verwindbar. Die hintere Tragfläche ist für verschiedene Belastungen einstellbar. Rückwärts sind zwei Stabilisierungsflächen vorhanden, an denen sich die Vertikalsteuer ansetzen. An der Verlängerung des Rumpfes ist das Horizontalsteuer angebracht. Das Flugzeug kann zwei Personen tragen.

Pischof-Eindecker.

Dieses österreichische Flugzeug hat eine Gesamtlänge von 9 *m* und eine Klafterung von 11 *m*. Sein Gesamtgewicht beträgt 360 *kg*.

Der E.-N.-V.-Motor hat 8 in V-Form angeordnete Zylinder, Wasserkühlung und leistet 50 PS. Der Motor ist zwischen den beiden Vorrädern aufmontiert. Vorne liegt der Kühler; die Ankurbelung geschieht mittelst einer Handkurbel.

Hinter dem Motor befindet sich eine lederne Kegelkuppelung von großem Durchmesser, dann folgen ein Cardangelenk, das dem Gestell Bewegung gestattet, die der Transmission nicht schadet, und eine Holzwelle, die an ihrem äußersten Ende ein Kettenrad trägt.

Die zweiflügelige Schraube mit veränderlicher Schraubensteigung hat 2·6 *m* Durchmesser und läuft mit 1200 Touren.

Das Traggestell besteht aus festem Eschenholz von dreieckigem Längsschnitt und viereckigem Querschnitt, es verjüngt sich sehr stark nach rückwärts. — Der Anlauf zum Fluge geschieht auf 2 Rädern, die an eine verstärkte Achse anmontiert sind; das Ganze ist durch Kautschuckringe mit zwei Schlittenkufen aus Eschenholz elastisch verbunden, die der Landung dienen und mit ihrem oberen Aufsatz einen sehr stark gesicherten Balkenbau bilden. An ihrem vorderen Ende sind sie durch einen Bogen aus Eschenholz noch besonders elastisch gemacht.

Der Hauptflügel setzt sich aus drei Teilen zusammen. Der mittlere Teil ist mit dem Gestell, das den Motor und die Sitze trägt, zu einem Ganzen vereinigt. Die beiden seitlichen Teile sind demontierbar und werden beiderseits durch Zapfen, andererseits durch die Spannungen des Stahldrahtnetzes fest an ihrem Platze gehalten.

Die seitliche Stabilität wird mittelst Verwindung des gesamten Hauptflügels aufrechterhalten. Die Verwindung des Flügels geschieht fast automatisch infolge des unterhalb der Flügel herrschenden Druckes, auf dessen Veränderungen er mit Hilfe zweier Sprungfedern genau reagiert.

Eine Besonderheit, die dem Apparat ein ganz eigenartiges Aussehen gibt, besteht darin, daß die äußersten Flügelenden nach oben gekrümmt sind. Diese Hochkrümmung der Flügelspitzen, die später in zahlreichen Versuchen auch von vielen anderen Konstrukteuren aufgegriffen worden ist, ergibt auch bei scharfem Winde eine Stabi-

lität und Regelmäßigkeit des Fluges, die Zuschauern und Passagieren das Empfinden vollkommener Sicherheit gibt.

Die hintere T r a g f l ä c h e besteht gleichfalls aus drei Teilen. Der mittlere Teil hat eine feste Neigung, während die beiden Seitenteile als Höhensteuer dienen und ihren

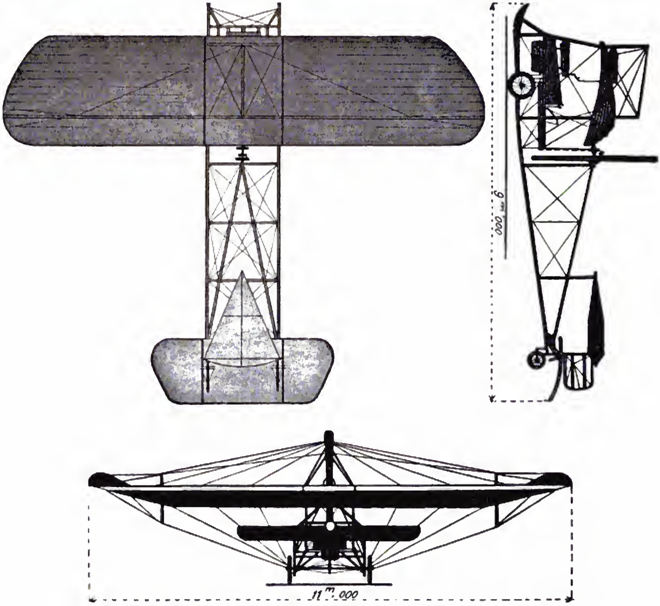


Fig. 258 bis 260. Pischof-Eindecker. Draufsicht, Vorderansicht und Seitenansicht.

Neigungswinkel verändern können. Diese Teile sind auf zwei Stahlzylindern befestigt, die als Achsen dienen, miteinander in Verbindung stehen und durch Steuerungshebel betätigt werden können. Über diesen hinteren Tragflächen befinden sich zwei Vertikalflächen, deren stark stabilisierende Wirkung sich daraus erklärt, daß sie unmittelbar dem von den Propellern erzeugten Luftzuge ausgesetzt sind.

Die Steuerung der verschiedenen Organe ist die allgemein übliche. Hebel mit doppelter Bewegung setzen das Höhensteuer in Tätigkeit und gestatten auch eine willkürliche Bewegung der Verwindung. Eine besondere Lenkstange dient der Richtungssteuerung. Wegen der die Flügel automatisch regelnden Stabilisierung hat man das Flugzeug auch Autoplan benannt.

Robitzsch-Eindecker.[31])

Die Hauptdaten dieses, von Hauptmann Robitzsch und Ingenieur Stahlmann in Duisburg hergestellten Flugzeuges sind folgende: Spannweite 14·5 *m*, Länge 9 *m*, Gewicht 450 *kg*. Motor von 60 PS. Chauvière-Schraube von 2·6 *m* Durchmesser.

Das Fahrgestell besteht aus Mannesmannröhren. Der Führersitz für zwei Personen ist unter den Tragflächen angebracht.

Dieser Eindecker hat einen über der Mitte liegenden dritten Flügel. Die Tiefe der Tragflächen beträgt am inneren Ende 2½ *m*, am äußeren Ende 3·5 *m*.

Die rückwärtigen Teile der Trag- und Schwanzflächen sind doppelt und elastisch. Es kann daher gleichzeitig eine Verwindung nach oben und nach unten stattfinden. Außerdem sind die beiden Haupttragflächen von vorn nach hinten schwenkbar, um den Schwerpunkt zu verlegen.

Bei einer Wendung braucht nur einer der beiden übereinander liegenden Flügel verwunden zu werden. Beabsichtigt man, die Vorwärtsbewegung zu bremsen, so kann man beide Flügeln und die Schwanzfläche verwinden. Die Querstabilität wird durch Verwinden nur einer der elastischen Doppelplatten an den Flügel aufrecht erhalten.

In einem Abstand von 2 *m* von der Vorderkante läuft der Hinterholm, an welchem doppelt übereinander liegende, aus Eschenholz bestehende Federn befestigt sind. Die obere Bespannung der Tragfläche ist an der oberen Lage der Federn, die untere Bespannung an der unteren Lage der Federn befestigt. Von den Endpunkten der vier äußeren Federn laufen Zugdrähte in Ringe zusammen, von welchen Zugdrähte über Rollen nach den Steuerhebeln am Führersitz verlaufen. Die Rollen sind an 1 *m* hohen Pyramiden befestigt. Die untere Pyramide trägt an der Spitze ein Laufrad. Nicht betätigt legen sich die verwindbaren Teile während des Fluges gegeneinander. Wird nun an den Drähten ein Zug ausgeübt, so wird die hintere obere Bespannung der Fläche nach oben, die hintere untere Bespannung derselben nach unten verwunden. Da die doppelte Federung sich bis zum inneren Ende der Tragfläche fortsetzt, so wird ein allmählicher Übergang von der Verwindung nach innen erzeugt.

Die Steuerhebel ermöglichen je nach Bedarf ein gleich oder ungleich starkes Verwinden der oberen und unteren beweglichen Flügel resp. Schwanzteile, was für Steuermanöver von großem Vorteil erscheint. In gleicher Weise wie die Tragflächen ist auch der rückwärtige Teil der Schwanzfläche verwindbar eingerichtet. Wird sie nach oben verwunden, so steigt das Flugzeug. Wird sie nach unten verwunden, so senkt es sich. Bei einer doppelten Verwindung kommt eine Bremswirkung zustande.

Schulze-Eindecker.[32])

Dieser sehr billige Eindecker — er kostet nur 5000 Mk. — wird in Magdeburg erzeugt. Er hat eine Länge von 8 *m*, klaftert 10 *m* und wiegt 150 *kg*. Er trägt 1—2 Personen und erreicht eine Geschwindigkeit von 8 *m*.

Die Brücke besteht ähnlich jener bei einem Ruthenbergballon aus zwei Längsträgern mit sechs Vertikalständern aus Eschenholz. An dem unteren Längsträger befindet sich vorne eine Eschenholzgabel, deren Schenkel als Kufen ausgebildet sind. An ihnen sind die Anlaufräder durch Gummiringe aufgehängt.

In der Gabel sitzt, resp. sitzen die Flieger ähnlich wie bei einem Grade-Apparat.

Vor dem rückwärts angeordneten Höhenseitensteuer sind horizontale und vertikale dreieckige Gleitflächen.

Schulze-Herfort-Eindecker.[33])

Von der Deutschen Flugmaschinen-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Rummelsburg gebaut, klaftert dieser Eindecker 10·7 *m* und hat eine Länge über alles von 9·90 *m*. Das Gewicht des motorlosen Flugzeuges beträgt zirka 200 *kg*. Der Schulze-Herfort-



Fig. 261. Schulze-Herfort-Eindecker.



Fig. 262. Schulze-Herfort-Eindecker.

Eindecker hat im April 1910 den zweiten Lanzpreis gewonnen. Er ist ähnlich dem Blériot-Flugzeug und trägt zwei Personen. Als Motor wird ein 50 PS vierzylindriger, wassergekühlter Argus-Motor verwendet, mit Cudellvergaser aus Aluminium, mit automatischer Luftzufuhr, Drosselung, Magnetzündung usw. Der Motor wiegt 120 *kg*.

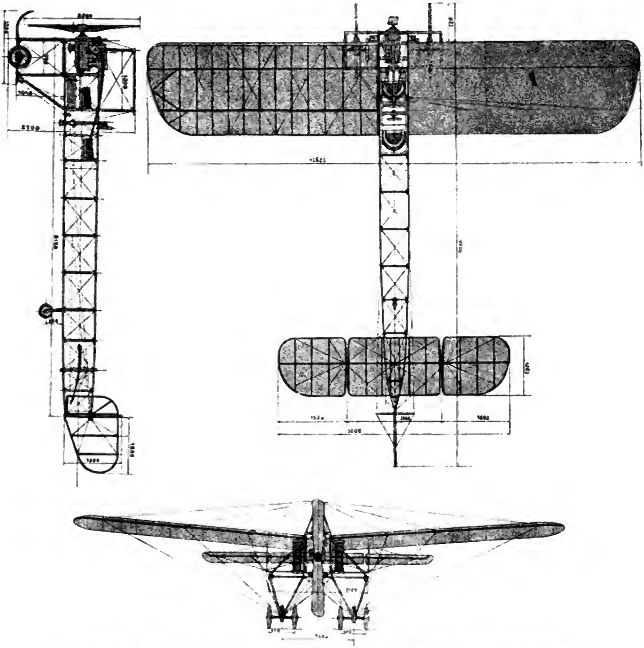


Fig. 263 bis 265. Schulze-Herfort-Eindecker. Längsschnitt, Draufsicht und Ansicht von vorne.

Interessant ist die Propeller-Preisliste der Firma. Die Preise betragen:

bei einem Durchmesser von	für 20—25 PS Mark	30—40 PS Mark	50—60 PS. Mark
2·15—2·25 *m*	160.—	180.—	—.—
2·30—2·35 „	170.—	190.—	—.—
2·40 „	180.—	200.—	210.—
2·50 „	—.—	210.—	225.—
2·60 „	—.—	225.—	240.—

Der Tragkörper hat rechteckigen Querschnitt. Er ist ähnlich wie derBlériotsche gebaut, nur sind sämtliche Spanndrähte aus Klaviersaitendraht mit Bronzespannen adjustiert. Die Längsträger der Brücke sind mit den Querversteifungen derart verbunden, daß die Holzteile an diesen Stellen nicht geschwächt werden. Das Material ist Holz. Die Anlaufräder und deren Federungen sind so wie bei Farman gebaut (mit Kufen). Die große vertikale Spiralfeder des Hinterrades ist außen gelagert und leicht zugänglich.

Die Tragflächen sind Trapeze mit abgerundeten Kanten von 20 m^2 Inhalt.

Die rückwärtige Stabilisierungsfläche und die Höhensteuer messen 6 m^2. Die Rippen sind aus ausgesuchtem astfreien Eschenholz angefertigt. Sie sind mit Kontinental-Fliegerstoff in doppelter Lage überspannt. Statt der Blériotschen Steuerung wurde eine solche eingebaut, bei der das Drehen des Handrades die Flächenverwindung in den hinteren Kanten betätigt, während das Heben und Senken der Seile die Höhen steuerung betätigt. Ein Fußsteuer bewirkt die Seitensteuerung.

Bei den zweisitzigen Flugzeugen kann der Motor von jedem Sitz aus, um die Steuerung der verschiedenen Steuer unabhängig voneinander zu machen, bewirkt werden. Dies hat den Vorteil, daß sich bei größeren Überlandflügen die Führer ablösen können.



Fig. 266. Schulze-Herfort-Eindecker.

Für die Flügeldrähte werden Drahtseile von 3000 *kg* Bruchfestigkeit verwendet. Für die hochbeanspruchten Bolzen- und Verbindungsstücke wird hochprozentiger Nickelstahl von 80 *kg* Bruchfestigkeit und 35% Dehnung benutzt. Das Material hat den Vorteil, nicht zu rosten und jederzeit blank zu bleiben, und bietet den größten Schutz gegen Bruch.

Train-Eindecker.

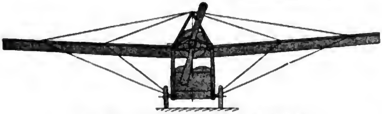


Fig. 267. Train-Eindecker. Vorderansicht.

Motor liegt vor dem Flieger. Benzintank ist ober der Tragfläche angebracht. Die Schraube arbeitet vor dem Motor. Der Führersitz befindet sich unter-

halb den Tragflächen (wie bei Grade und Dorner). Das Train-Flugzeug besitzt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Eindecker „Sylphe". Die Brücke hat Dreiecksquerschnitt, doch ist dessen Spitze nach oben gekehrt. Die Karosserie ist ähnlich der von Pischof. Am Rädergestell und rückwärts ist je eine Gleitkufe vorhanden.



Fig. 268. Train-Eindecker. Seitenansicht.

Sylphe-Eindecker.[34])

Dieses französische Flugzeug ist von Gassiers gebaut. Hauptdaten: Länge 11 *m*, Spannweite 13 *m*, Leergewicht 450 *kg*. Mittlere Fluggeschwindigkeit 78 *km*. Gewicht 550 *kg*. Der 70 PS Motor Grégoire Typ „inversé" hat nach unten hängende Zylinder und liegt wenig unterhalb der Flügel. Er treibt eine vierflügelige Chauvièreschraube, die hinter dem Flügel angeordnet ist. Durchmesser 2·26 *m*, Steigung 1·4 *m*, Tourenzahl 1100. Die Brücke hat Dreiecksquerschnitt und verjüngt sich stark nach hinten, sie trägt rück-

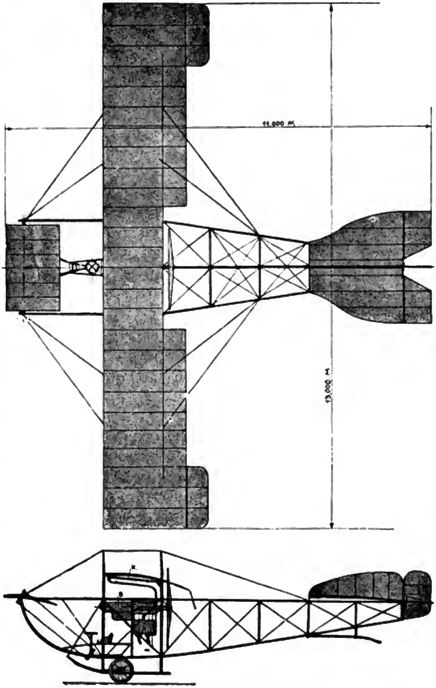


Fig. 269 und 270. Eindecker „Sylphe". Draufsicht und Seitenansicht.
m Motor, *k* Kühler, *B* Benzintank.

wärts noch eine kleine Tragfläche. Das Fahrgestell besteht aus gebogenem Holz, ist recht solid und elastisch aber auch sehr schwer. Seine beiden Kufen, die jede ein Farmanrädergestell mit zwei Rädern trägt, stehen in einem Abstand von 2·6 *m* voneinander. Die sehr fest gebauten Flügel sind sehr reichlich mit aufgesetzten Masten ver-





Fig 271. Oben Eindecker Vinet. Fig. 272. Unten Eindecker Van tour.



Fig. 273. Eindecker Ursinius.[3)]

spannt. Die vordere Tragfläche ist in ihrem mittleren Teile nicht überzogen, um für den rotierenden Motor Platz zu geben. Die Gesamtoberfläche beträgt 33 m^2. Die Flügel tragen an den Enden Hilfsflügel (Ailerons). Vorne befindet sich ein Höhensteuer, das mit einem rückwärtigen gekuppelt ist.

Trinks Eindecker.[36])

Dieser Eindecker hat 15 m^2 Fläche, exklusive Nutzlast 90 *kg* Gewicht und 20 PS; er kostet komplett 3500 Mk. Die Schraube hat 1·68 *m* Durchmesser und 1·2 *m* Steigung Bei 110 *kg* Nutzlast folgt eine Gesamtbelastung von 200 *kg*, somit eine Flächenbelastung von 13·3 *kg*. 1 *PS* befördert 10 *kg*. Wenn solche billige Flugzeuge sicher funktionieren, so würden sie gewiß Aussicht haben, große Verbreitung zu finden.

Der Wiencziers-Renneindecker.[37])

Dieser Münchner Eindecker klaftert 11 *m* und ist 8 *m* lang. Das Gewicht beträgt 250 *kg*. Das Flugzeug ist als Renneindecker gedacht. Im vorderen Teile des Rahmens



Fig. 274. Seitenansicht des neuen Renneindeckers von Eugen Wiencziers.

sitzt in einem öldicht abgeschlossenen Gehäuse der beiderseits gelagerte Gnôme-Motor, so daß er leicht herausgenommen werden kann. Nach hinten zu ist er durch ein Ölfangblech abgeschlossen, das so ausgebildet ist, daß es gleichzeitig als Tragfläche wirkt.



Fig. 275. Vorderansicht des neuen Renneindeckers von Eugen Wiencziers.

Der Vergaser liegt jenseits des Ölfangbleches und ist vor Öl und Wind geschützt.

Der Betriebsbehälter ist zwischen Motor und Führer auf Lederriemen aufgehängt. Über den Benzinbehälter und auf den Trägern baut sich der aus Stahlblech gebaute Flügelmast auf, der durch Drähte verspannt oben einen tellerförmigen Ansatz

hat, von dem aus nach beiden Seiten die oberen Flügeltraversen auslaufen. Die für sie notwendigen Spannschlösser hängen direkt an diesem Mast, so daß eine leichte Montage und Demontage der Flügel möglich ist. Die zweiflügelige Luftschraube ist ziehend angeordnet.

Das Untergestell besteht aus gepreßtem Stahlblech. Die Metallteile sind emailliert und gegen jederlei Witterungseinflüsse unempfindlich. Die Gestelle können serienweise hergestellt und einzelne schadhaft gewordene Teile leicht ausgewechselt werden. Der größte Vorteil besteht aber in der soliden Festigkeit und bedeutenden Sicherheit, die einem solchen Flugzeuge innewohnt. Stahl ist ein Material, das sich berechnen läßt im Gegensatz zu dem so unzuverlässigen Holz. Die Sicherheit, mit der man rechnet, ist tatsächlich vorhanden, während man in das Holz schwer schauen kann

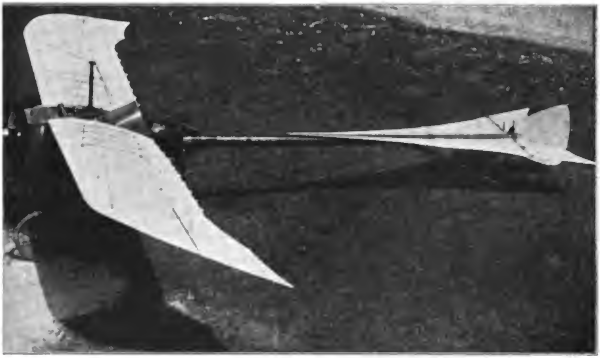


Fig. 276. Wiencziers Eindecker.

Ist es von außen ein noch so schönes Stück, so kann es in seiner inneren Struktur fehlerhaft sein (Äste usw.), was die schönsten Berechnungen des Erbauers im kritischen Moment über den Haufen werfen kann. Wenn man bis jetzt Stahl noch nicht allgemeiner verwendet, so geschah es in der Furcht, man könne mit Metall nicht innerhalb der für ein Flugzeug notwendigen Gewichtsgrenzen bleiben. Und doch ist Stahl der leichteste Baustoff, den es überhaupt gibt. Der vordere Teil des Gestelles besteht aus einem kastenförmigen, gepreßten Stahlträger.

Zum bequemeren Sitzen stecken die Flieger ihre Füße in ein paar Steigbügel. Diese Steigbügel werden außerdem als Haltetaue beim Starten verwendet. Der Flieger wird an seinem Sitz durch einen breiten, federnden Leibgurt festgehalten und ist durch einen Windschirm geschützt. Die Vorderunterstützung besteht aus 2 gespreizten

konisch zulaufenden Rohrbeinen, die in sich verspannt, unten zwei Schlitze zu vertikalen Bewegungen der an Gummiringen aufgehängten Räderachse haben.

Das Fahrgestell ist nach hinten zu aufklappbar eingerichtet. Es wird während des Fluges vom Führersitz aus hochgezogen und erst vor beabsichtigter Landung wieder heruntergelassen. Die Flügel sind 11 *m* lang, haben Stahlrohrarme mit Holzquerrippen und sind durch eine solide Rohrversteifung mit Drahtverspannungen verstärkt. Sie sind insbesondere im ganzen hinteren Drittel äußerst elastisch. Die Bespannung besteht aus bestem Kontinental-Stoff. Die Flügel sind nicht verwindbar, die Steuerung besteht aus Ailerons, die in die Flügel eingelegt sind und mit ihnen ein harmonisches Ganzes bilden. Sie lassen sich nach auf- und abwärts bewegen. Die Flügelversteifung besteht unten aus soliden Stahlbändern, oben aus einem nachspannbaren Drahtseil. Die Demontierung der Flügel kann in wenigen Minuten geschehen, da an der Verbindungsstelle der Stahlbänder mit dem Chassis nur die Bolzen, oberhalb am Mast nur die Spannschlösser zu lösen sind. Außer diesen Traversen ist kein Draht verwendet. Alle Steuerdrähte sind unsichtbar und laufen teils durch den hohen Schwanzrumpf, teils durch das Innere der Flügel. Die Schwanzfläche besteht aus einer, nahezu horizontalen zwischen Rohrrumpf und Querträger sich ausbreitenden, schön

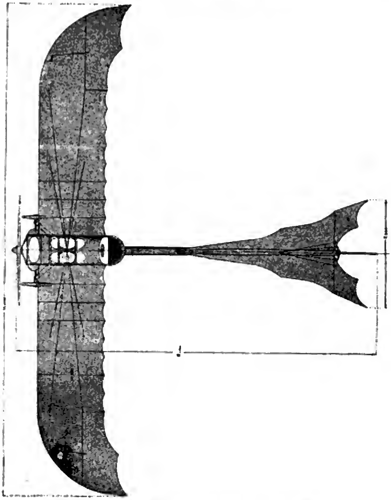


Fig. 277. Wiencziers Renneindecker. Draufsicht.



Fig. 278. Wiencziers Renneindecker. Seitenansicht.

Ingenieur Friedrich Rau in Berlin hat im „Motorwagen“ folgende lehrreiche Tabelle über die Flugzeuge des Pariser Salons von 1910 zusammengestellt.

Eindecker.

Nr.	Gegeben				Geschätzte Stirnwiderstandskonstante	Besatzung								
	Marke	Betriebsgew. ohne Besatzung in kg	Tragfläche in m²	Motorleistung in PS		1 Mann			2 Mann			3 Mann		
						Gesamtgewicht in kg	Stellwinkel der Tragfläche	Geschwindigkeit in km/St.	Gesamtgewicht in kg	Stellwinkel der Tragfläche	Geschwindigkeit in km/St.	Gesamtgewicht in kg	Stellwinkel der Tragfläche	Geschwindigkeit in km/St.
1	Antoinette	450	35	50	0·03	530	7°23′	78	610	—	—	—	—	—
2	Blériot XI	250	14	50	0·04	330	6°20′	105	410	—	—	—	—	—
3	Blériot XI—2 bis	350	25	(57)	0·03	430	4°52′	103	510	7°2′	93	590	—	—
4	R. E. P.	480	25	60	0·03	560	9°10′	85	640	—	—	—	—	—
5	Tellier	475	24	60	0·03	555	9°20′	86	65	—	—	—	—	—
6	Nieuport	250	14	25	0·04	330	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Hanriot	390	25	70	0·03	470	4°30′	112	550	6°5′	104	630	10°5′	86
8	Demoiselle-Clément	125	10	30	0·06	205	8°40′	84	285	—	—	—	—	—
9	Sommer	265	17	50	0·04	345	6°5′	100	425	13°	76	505	—	—
10	Clerget	650	37	200	0·04	730	3°14′	135	810	3°40′	133	890	4°10′	131
11	Koechlin	380	26	70	0·03	460	4°15′	111	540	5°40′	105	620	8°30′	91
12	Thomann	200	16	25	0·04	280	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Vinet	225	17	70	0·04	305	3°35	122	385	5°	116	465	7°14′	106
14	Deperdussin	280	15	50	0·04	360	7°20′	99	440	—	—	—	—	—
15	Dumas	250	13	40	0·04	330	11°	83	410	—	—	—	—	—
16	Minima	92	14	20	0·04	172	5°50′	79	252	—	—	—	—	—
17	Henri Fabre	380	20	50	0·03	460	9°	87	540	—	—	—	—	—
18	Sylphe	280	22	50	0·03	360	4°30′	104	440	6°46′	94	520	—	—
19	De Coster	250	16	25	0·04	330	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Frégatte	230	20	40	0·03	310	4°45′	98	390	8°20′	84	470	—	—
21	De Pischof	360	27	70	0·03	440	3°54′	112	520	5°10′	105	600	7°7′	96
22	Livré	380	23	40	0·03	460	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Andineau	300	25	35	0·03	380	7°55′	76	460	—	—	—	—	—
24	Gangler	550	25	45	0·03	630	—	—		—	—	—	—	—
25	Chassany	200	16	35	0·04	280	6°30′	90	360	—	—	—	—	—
	Zweidecker.													
26	Voisin	425	35	50	0·04	505	8°35′	71	585	—	—	700	—	—
27	Henry Farman	500	50	(60)	0·03	580	5°10′	82	660	7°1′	75	740	—	—
28	Maurice Farman	420	50	60	0·03	500	4°2′	86	580	5°10′	82	660	7°2′	75
29	Astra	360	50	55	0·03	440	3°47′	83	520	4°45′	81	600	6°18′	75
30	Sommer	320	28	50	0·04	400	5°53′	85	480	9°20′	74	560	—	—
31	C. G. N. A. Wright	470	50	35	0·03	550	—	—	630	—	—	—	—	—
32	Goupy	250	22	50	0·05	330	5°47′	88	410	9°10′	78	490	—	—
33	Bréguet	500	26	60	0·04	580	—	—	660	—	—	—	—	—
34	S. A. F. A.	200	22	25	0·05	280	13°25′	53	360	—	—	—	—	—
35	Sloan	390	49	50	0·03	470	4°29′	80	550	6°	75	630	1°9′	62
36	Paulhan	400	30	50	0·04	480	8°37′	75	560	—	—	—	—	—
37	Turcat-Mery et Rougier	425	35	60	0·04	505	6°19′	83	585	9°25′	73	665	—	—
38	Coanda	420	32	50	0·04	500	9°14′	71	580	—	—	—	—	—

Fr. Wm. Seekatz gibt im „Motorwagen“ folgende interessante Übersicht über die Flugzeuge auf dem Pariser Salon 1910.

Eindecker.

Marke	Anzahl der Sitzplätze	Spannweite in m	Totallänge in m	Querstabilität	Motor: Marke	Pferdestärke	Anzahl der Zyl.	Propeller: Marke	Anzahl	Durchmesser m	Steigung m	Preis des Apparates in Mark
Antoinette	2	15	12	Verwindung	Antoinette	50	8	Normale	1	2·80	1·60	21000
Blériot XI.	1	8·90	7·65	„	Gnôme	50	7	Régy Frères	1	2·80	1·60	19000
Blériot XI-2 bis	2	11	8·25	„	—	—	—	Normale	1	2·70	1·60	22400
R. E. P.	1	12·80	9·50	„	R. E. P.	50/60	5	Régy Frères	1	2·60	1·20	24200
Tellier	2	11·85	11·85	„	Panhard	50/60	6	Tellier	1	2·50	regulierbar	21600
Nieuport	1	8·40	7·50	„	Darrac	20/25	2	Intégrale	1	2	1·20	14400
Hanriot	2	11·70	10	„	Grégoire-Gyp	60/70	4	„	1	2·60	1·80	21000
Demoisselle Clément	1	5·50	6·20	„	Clément	28/30	2	„	1	2·70	1·60	6000
Sommer	1	10·50	9	„	Gnôme	50	7	Rapid	1	2·60	1·35	17600
Clerget	3	10·80	14	„	Clerget	200	8	Intégrale	1	3	4	40000
Koechlin	1	11	9	Hilfsflügel	Labor	70	4	Koechlin	1	2	1·80	12000
Thomann	1	7·60	6·90	Verwindung	Anzani	20/25	3	Intégrale	1	2·60	1·20	6400
Vinet	1	8·50	9	„	Grégoire-Gyp	60/70	4	Vinet	1	2·30	1·30	9600
Deperdussin	1	9	9	„	Clerget	50	4	Rapid	1	1·60	1	16000
Dumas	1	8·40	8·40	„	Clément	40	4	Intégrale	1	2·50	—	16000
Minima	1	6	6	Hilfsflügel	S. V. A.	20	4	Rapid	1	2·20	1	3600
Henri Fabre	2	14	8·50	Verwindung	Gnôme	50	7	Intégrale	1	2·50	—	24000
Landflugapparat Sylphe	1	9·40	10	Hilfsflügel	Berthault	50	4	Progressive	1	2·66	1·35	9600
De Coster	1	8·60	8	Verwindung	Anzani	25	3	Flug	1	2·20	1·60	8000
Frégatte	1	11·50	8	„	Grégoire-Gyp	40	4	A. L.	1	2·40	1·20	12000
De Pischof	2	9	11	„	Daimler	65/70	4	Hofmann	1	3·14	—	21600
Livré	1	9·50	8·20	„	Grégoire-Gyp	35/40	4	L. E.	2	2·36	2·15	12000
Audineau	2	10·60	9	„	Lemale	35	4	Intégrale	1	2·20	1·35	12800
Gangler	1	12	11	„	Grégoire-Gyp	40/45	4	„	2	2·25	1·20	12000
Chassany	1	8	7·50	„	Viale	30/35	3	Géométrique	1	2·10	1·10	9600

Zweidecker.

Marke	Anzahl der Sitzplätze	Spannweite in m	Totallänge in m	Querstabilität	Motor: Marke	Pferdestärke	Anzahl der Zyl.	Propeller: Marke	Anzahl	Durchmesser m	Steigung m	Preis des Apparates in Mark
Voisin	2	11	10·50	Hilfsflügel	Gnôme	50	7	Voisin	1	2·50	regulierbar	20000
Henry Farman	2	14	10	„	—	—	—	Intégrale	1	2·50	1·25	16000
Maurice Farman	2	11	11·50	„	Renault	55/60	8	„	1	2·70	1·60	22400
Astra	2	12·50	10·50	Verwindung	Chenu	55	4	Astra	1	2·60	regulierbar	20000
Sommer	2	11	12·50	Hilfsflügel	Gnôme	50	7	Intégrale	1	2·60	1·45	21000
C. G. N. A. Wright	2	12·50	10	Verwindung	Barriquand	35	4	Wright	2	2·70	1·60	20000
Goupy	2	6·60	7	Hilfsflügel	Gnôme	50	7	Perfecta	1	2·50	1·25	16000
Breguet	2	12·20	9·20	Verwindung	R. E. P.	50/60	5	Régy Frères	1	2·60	1·20	22400
S. A. F. A.	1	8	8	Hilfsflügel	Anzani	25	3	Normale	1	2·50	1·25	8000
Sloan	2	10·65	9·60	„	Gnôme	50	7	Sloan	1	2·60	1·60	21600
Paulhan	2	12·20	8·50	Verwindung	Gnôme	50	7	Normale	1	2·60	1·40	24000
Turcat-Mery et Rougier	2	8	8·80	Hilfsflügel	E. N. V.	60	8	Odier	1	2·50	—	20000
Coanda	2	10·30	17·50	Verwindung	Clerget	50	4	Turbo Ventilator Coanda	1	—	—	24000

geformten, langen Dämpfungsfläche. Hinten sich angliedernd sind zwei getrennte Höhensteuer, dazwischen am hintersten Ende des Rohrrumpfes das eigenartig geformte Seitensteuer angebracht. Diese Form ist gewählt worden, weil sie bei einem schönen Aussehen und bei geringem Gewichte den besten Wirkungsgrad verbürgt. Als hintere Unterstützung dient ein ebenso einfacher wie leichter und dabei doch fester Bügel aus spanischem Rohr.

Die S t e u e r u n g besteht aus einem drehbaren und in der Längsrichtung verschiebbaren Handrad. Durch Drehen wird die Querstabilität und durch Verschieben die Längsstabilität hergestellt. Sämtliche Bedienungshebel für den Motor sind auf dem Handrade wie bei einem Automobil-Lenkrad angebracht, desgleichen befindet sich der Ausschalt-



Fig. 279. Renneindecker von Wiencziers.

knopf ebendaselbst. Die Seitensteuerung geschieht in hergebrachter Weise durch einen Fußhebel. Der Führer ist bis an den Hals durch einen elegant ausgebildeten Windschirm geschützt. Unter demselben, hinter dem Steuerrad sind auf einem Querträger die verschiedenen notwendigen, flugtechnischen Instrumente, sämtlich federnd aufgehängt. Ebenfalls unter dem Windschutz ist ein Kartentisch anbringbar.

Um bei Überlandflügen ohne fremde Hilfe wieder aufzufliegen, ist eine Startvorrichtung dergestalt angeordnet, daß an dem hinteren Rohrbügel ein drehbarer Sporn befestigt ist, der gleich einem Spaten von dem Flieger mit dem Fuß in den Boden eingetrieben wird, um dann später vom Führersitz aus vermittels eines Hebels und eines durch den Rohrkanal hindurchgeführten Bodenzuges herausgezogen zu werden.

Bei der militärischen Konkurrenz in Reims siegte Weymann auf einem Nieuport-Eindecker; er erzielte mit einer Nutzlast von 300 *kg* rund 117 *km* Geschwindigkeit. Dieser Eindecker besitzt bei 12 *m* Spannweite 22 m^2 Fläche und wiegt mit voller Belastung 950 *kg*, woraus eine Flächenbelastung von 41 *kg* resultiert. Die Endklassifizierung ergab bei dieser Prüfung folgendes Resultat: 2. Moineau auf Bréguet-Zweidecker mit 95·1 *km* Geschwindigkeit, 3. Prévost auf Deperdussin-Eindecker, 4. Brégi auf Zweidecker Bréguet, 5. Fischer auf Henri Farman-Zweidecker, 5. Barra auf Maurice Farman, 7. Renaux auf M. Farman, 8. Frantz auf Zweidecker Savarys. — Das Haus Nieuport erzielte durch seinen Sieg eine Einnahme von 780.000 Franks. Es erübrigt nun nur mehr zum Schlusse an einige Höchstleistungen bis 10. 12. 1911 zu erinnern.



Fig. 280. Emanuel Helen.

Die größte Höhe erreichte der Flieger Garros auf einem Blériot-Eindecker mit einem 50 PS Gnôme-Motor. Er erreichte am 4. September dieses Jahres eine Höhe von 3900 *m*. Zum Abstieg benötigte er nur eine Zeit von 9 Minuten. — De Malherbe legte auf einem Blériot-Eindecker die Distanz von Paris nach Sedan, d. i. 286 *km*, in einer Stunde und 44 Minuten zurück, was einer Stundengeschwindigkeit von 164 *km* entspricht. — Auf einem dem Blériot-Eindecker ähnlichen Nieuport-Flugzeug, das von letzterem selbst geführt wurde, flog Helen am 27. August in 13 Stunden 47 Minuten 19 Sekunden an einem Tage 1126 *km*. Dieses Flugzeug war mit einem 50 PS Gnôme-Motor ausgerüstet. — Am 8. September fuhr Helen von Mourmelon im Wettbewerbe um den Michelin-Preis an einem Tage in (14:07:50) den kolossalen Weg von 1252·8 *km*. Er stieg hiezu um 4 Uhr 50 Minuten Früh auf und schaltete nur drei Ruhepausen von 17, 44 und 15 Minuten ein. — Den Streckenrekord erzielte Attwoods auf seinem Fluge von St. Louis nach New-York mit 2240 *km*.

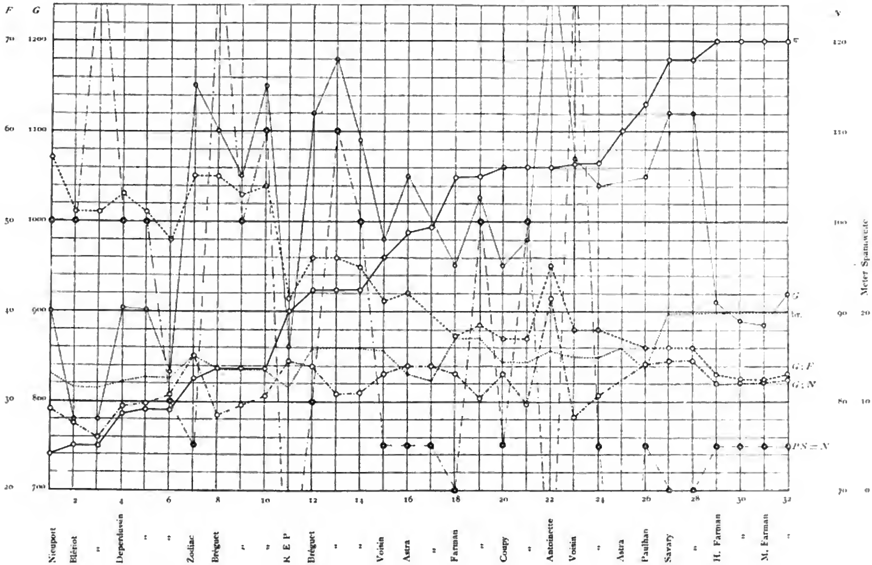
Welche Leistungen werden folgen?

Anmerkungen zum Abschnitte: Neueste Flugzeuge.

[1]) Z. F. M., p. 171. [2]) D. Z. L., N. 5. [3]) Z. F. M., Nr. 8. [4]) M. W., p. 557. [5]) l'Aérophile 11. [6]) M. W., p. 450. [7]) l'Aérophile 11. [8]) Z. F. M., p. 144. [9]) D. Z. L., N. 7. [10]) M. W. 11. [11]) Z. F. M., p. 133. [12]) D. Z. L., Nr. 7. [13]) M. W., p. 348. [14]) l'Aérophile Heft 21. [15]) D. Z. L., N. 8. Z. F. M., p. 91. [16]) D. Z. L., p. 22. [17]) D. Z. L., N. 7. [18]) D. Z. L., N. 3. [19]) Z. F. M., p. 198. [20]) D. Z. L., Nr. 24. [21]) M. W., Heft VI. [22]) l'Aérophile, Heft 23. [23]) D. Z. L., p. 15. [24]) M. W., p. 179. [25]) D. Z. L., N. 7. [26]) F. Z. 11. [27]) D. Z. L., p. 12. [28]) Z. F. M., 132. [29]) Z. F. M., p. 132. [30]) M. W., p. 318. [31]) Z. F. M., p. 172. [32]) D. Z. L., 11. [33]) D. Z. L., p. 17. [34]) Z. F. M., p. 144. M. W., p. 131. [35]) Fl. Sp. 11. [36]) D. Z. L., N. 7. [37]) D. Z. L., N. 9, p. 18. M. W., p. 318.

Wertigkeitstafel der an der militärischen Konkurrenz in Reims 1911 teilnehmenden Flugzeuge.

Aus der Tafel sind von den einzelnen Flugzeugen zu entnehmen: das Ausmaß der Tragfläche (F) in m^2, das Gewicht der flugbereiten Flugzeuge (G) in kg, die Ausrüstung mit motorischer Kraft (N = Anzahl der Pferdestärken) und die Spannweite in m, weiter die charakteristischen Verhältnisse $G:F$ und $G:N$ jedes einzelnen Flugzeuges.



Einzelheiten aus dem konstruktiven Flugzeugbau.

Von Ingenieur Paul Járay.

Verdanken wir den Anfang in der Entwicklung des Flugzeugbaues größtenteils den Praktikern, so ist für die Weiterentwicklung eine Nutzbarmachung aller im Laufe der Zeit gewonnenen Erfahrungen unumgänglich notwendig, damit die zu einfachen Formeln verdichteten Erfahrungswerte als theoretische Grundlagen für den praktischen Flugzeugbau zur Anwendung gebracht werden können. Heute, wo bereits eine große Anzahl wertvoller Empirikerarbeiten auf diesem Gebiete vorhanden ist und der Entwicklung des Flugzeugbaues immer noch mehrfach Hindernisse im Wege sind, deren Überwindung zum größten Teil Aufgaben für den technisch gebildeten Konstrukteur darstellen, scheint die Konstruktionsarbeit der Handwerker, in deren Händen bis vor kurzen allein diese lag, überflüssig geworden zu sein, es ist die Zeit gekommen, da der ernste Fachmann mit Sachkenntnis hier weiterarbeiten muß, wo die nötigen Grundlagen zu einer technisch reifen Konstruktion bereits vollständig gegeben sind.

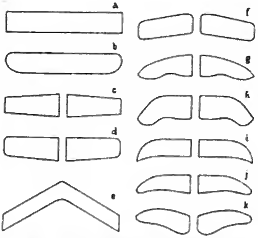


Fig. 281 — 291. Tragdecken-Flächen-Formen.
a) Farman, Voisin u. a., *b)* Blériot XI., *c)* Antoinette, *d)* Nieuport, *e)* Dunne, *f)* Honsia, *g)* Weiß, *h)* Etrich, *i)* Wieneziers, *j)* Frigate, *k)* Gangler.

Von diesen Erkenntnissen ausgehend, soll hier versucht werden, eine übersichtlich geordnete Sammlung der meisten praktisch gewonnenen Erfahrungsdaten, die im Flugzeugbau heute schon wesentliche Bedeutung besitzen, zu geben,[1]) wobei, wie in der Einleitung erwähnt wurde, allgemeine Kenntnisse der Flugzeugbauelemente beim Leser vorausgesetzt werden.

Als entscheidendster Gesichtspunkt im konstruktiven Flugzeugbau gilt vornehmlich das besondere Anwendungsgebiet — ob für militärische Zwecke, für rein sportliche oder für Verkehrsmittel — der betreffenden Flugdrachentype, da es zweifellos unmöglich ist, eine einzelne Type zu schaffen, die bei den so zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten allen zu stellenden Anforderungen in gleichem Maße gerecht werden können.

Die Tragdecke.

Sie beansprucht als sehr wesentlicher Bestandteil eines Flugdrachen die größte Beachtung. Was ihre Flächenform betrifft, so lehrte die Erfahrung, daß eine längliche Fläche mit ihrer Breitseite voran schräg durch die Luft geführt, einen ungleich größeren

Auftrieb erfährt, als wenn sich bei der Bewegung unter sonst gleichen Umständen die Schmalseite vorne befindet. Die Grundform der Tragdecken ist ein schmales Rechteck, dessen Längsseiten Vorder- und Hinterkante der Tragdecken bilden. (Fig. 281—291.) Das Verhältnis von Länge zur Breite, beziehungsweise von Flügelgesamtspannweite zur Flügeltiefe beträgt bei Eindeckern im Mittel $B_m : T_m = \delta_{m1} = 6$, Blériot, Antoinette, Grade u. a.), während besonders die neueren Zweidecker (Breguet, Henry Farman, Paulhan, Sommer) größere Werte von $\delta_2 = 10$ bis 18 aufweisen;[2]) es wurden auch noch schmälere Flügel verwendet und bis zu einer gewissen Grenze sollen diese eine höhere spezifische Tragfähigkeit besitzen, was auf eine später näher zu besprechende Erscheinung zurückzuführen sein dürfte. Kleine Fluggeschwindigkeiten bedingen im allgemeinen größere Tragdeckentiefen, höhere Geschwindigkeiten schmälere Flächen. Die Rechtecksform selbst wird nur von wenigen Konstrukteuren beibehalten, obwohl sie in bezug auf Einfachheit einen gewissen Vorzug anderen Formen gegenüber besitzt, zumindest werden die Ecken abgerundet (Blériot, M. Farman, Tellier, Morane, Klug, Moisant etc.), um schädliche Wirbelbildungen bei diagonalem Abgleiten der Luft zu verhindern, gewöhnlich sind die Tragdecken an den Seiten schmäler als in der Mitte (Antoinette, Esnault-Pélterie, Nieuport, Curtiss, Peugeot-

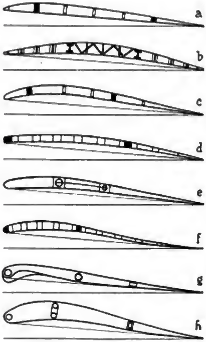


Fig. 292 ··· 299. Tragdeckenprofile.
a) Farman (Versuchstype 1910), *b)* Antoinette, *c)* Blériot, *d)* Wright, *e)* Bréguet, *f)* Etrich, *g)* Coanda, *h)* Hansia.

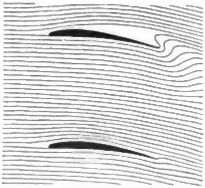


Fig. 300. Einfluß der Tragdeckendistanz auf die Tragfähigkeit.

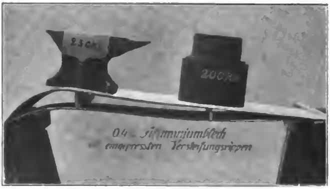


Fig. 301.
Neue Tragdecke aus Aluminium.

Rossel u. a.), was der Querstabilität nützlich sein soll, sehr häufig bildet man auch Vogel- oder Insektenflügel nach, wobei teils das konstruktive Gefühl zu dieser Formengebung Veranlassung gibt, teils bedingen praktische Versuche oder theoretische Anschauungen diese Formen, indem die Tragdecke gleichzeitig die Funktionen eines Stabilisators

oder auch die der Steuerorgane erhält (Etrich, Frégate, Gangler, Weiß, Dunne u. v. a.). In den seltensten Fällen erzielt man durch die Wahl der Grundrißform allein den größten aerodynamischen Wirkungsgrad, hiezu scheint die Profilierung der Flügel berufener zu sein. Heute sind fast ausschließlich gewölbte Flügel in Verwendung (Fig. 293), da sie höhere Tragfähigkeit besitzen als ebene (Fig. 292), wogegen diese größere Längsstabilität aufweisen. Man erreicht diese jedoch auch bei gekrümmten Flächen und sogar in weit höherem Maße durch Anwendung doppelt gewölbter Profile (Fig. 290) oder verschiedener Wölbungen und Anstellwinkel bei derselben Tragdecke oder auch durch geeignete Flächenform (Vogelflügel), wie oben erwähnt wurde.

Die kleinste spezifische Motorleistung unter sonst gleichen Umständen haben bis nun schwachgewölbte Profile mit einer Pfeilhöhe von $f_n = T : 12$ bis etwa $T : 14$ bei einer Sehnenneigung zur Flugrichtung von $\alpha = 3^0$ bis 7^0 ermöglicht und solche Profile weisen auch eine ziemlich gute spezifische Tragfähigkeit auf. Die Werte für diese, die bekanntlich als Funktion der spezifischen Flächenbelastung p und der Fluggeschwindigkeit v durch die Relation $k = p : v^2$ gegeben ist, erreichen bei Berücksichtigung der oben angeführten Werte von f_n und α heute ihr Maximum bei einer Fluggeschwindigkeit von etwa $v = 20$ *m/sek.*

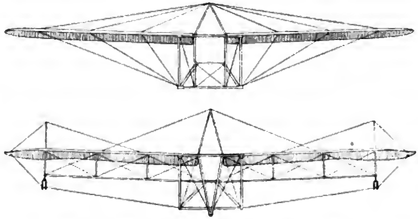


Fig. 302 — 303. Das Tragdeckengerüst bei Eindeckern. (Blériot, Etrich).

Interessant ist die Tatsache, daß die spezifische Tragfähigkeit unserer künstlichen Flügel kaum ein Sechstel von der beträgt, die den meisten größeren Vögeln zukommt, obwohl die spezifische Flächenbelastung nahezu die gleiche ist. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt die Ursache des so geringen Gütegrades der Tragdecken in ihrem Profil; in dieser Hinsicht sind die Versuche Gustav Lilienthals sehr bemerkenswert, der mit größeren Flügeldicken eine höhere spezifische Tragfähigkeit erzielt hat. Was die Querprofilierung der Tragdecken anbelangt, so sind ganz geradlinige Profile (Fig. 292) hauptsächlich bei den Zweideckern anzutreffen. Gewöhnlich sind die Flügel nach oben konkav oder gegen die Mitte zu gekielt, und zwar mit einem Kielungswinkel von $\varkappa = 150$ bis 175^0. Hie und da kommen auch Kielungen oder Wölbungen nach abwärts vor, was sich aber bezüglich der Seitenstabilität nicht gut bewährt hat. Am besten sollen doppelt geschweifte Profile ähnlich den Vogelflügeln sein (Grade, Demoiselle, Etrich, Requila, Frégate u. a.), wobei jedoch die Vorderkante bei den meisten dieser Tragdecken nur

leicht nach aufwärts gekielt oder gewölbt ist. Die Größe der Tragdecke ist eine Funktion des Apparatgesamtgewichts beziehungsweise der Hubkraft, die sich zusammensetzt aus

$$H = G + Q,$$

Eigengewicht und Nutzlast, ferner der Fluggeschwindigkeit v und der spezifischen Tragfähigkeit k:

$$F = H : k v^2,$$

wobei der Koeffizient k seinerseits wieder vom Tragdeckenprofil, der Flächenform, deren Wölbung, vom Anstellwinkel und selbst auch von der Geschwindigkeit — wenn auch nur in geringem Grade — abhängig ist.

Allgemein giltige Formeln, die diesen ganzen Zusammenhang mathematisch darstellen, gibt es wohl nicht, doch sind die Werte für die spezifische Tragfähigkeit durch vielfache Versuche unter den verschiedensten Umständen empirisch bestimmt worden und es sei diesbezüglich auf die Arbeiten von Langley, Lanchester, Eiffel, Lilienthal, Soreau, Lössl, Wellner, Riabouchinsky, Knoller, Guironnet, Popper-Lynkeus, Kraus u. a.[3]) verwiesen. Auch dem Verfasser erschien es von Wert, aus einer größeren Anzahl vollführter Flugleistungen bekannter Apparate — es standen hiezu fast hundert Daten aus verläßlichen Quellen zur Verfügung — die nachstehenden Werte für k direkt aus der Praxis zu ermitteln.

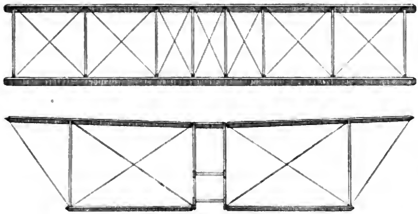


Fig. 304 und 305. Das Tragdeckengerüst bei Zweideckern. (Farman, Bréguet).

Aus der errechneten Tabelle[4]) ergeben sich die Grenzwerte

$$k_1 = 0{\cdot}023 \text{ bis } 0{\cdot}082 \text{ für Eindecker}$$

$$\text{und } k_2 = 0{\cdot}017 \text{ bis } 0{\cdot}072 \text{ für Zweidecker,}$$

Ziffern, die mit den mittleren Versuchswerten der genannten Forscher ziemlich gut übereinstimmen. Es ist zu ersehen, daß die Zweidecker in dieser Hinsicht etwas ungünstiger erscheinen als die Eindecker, da sie eine im Mittel um etwa 10% kleinere spezifische Tragfähigkeit aufweisen als diese. Dagegen ist aber wohl zu berücksichtigen, daß ein Zweidecker bei gleicher Spannweite wie ein Eindecker eine fast doppelt so große Tragdecke — bei allerdings nicht unbedeutend vergrößertem Gesamtgewicht und Stirnwiderstand — besitzen kann, also mit verhältnismäßig stärkerem Motor eine wesentlich größere Nutzlast zu befördern imstande ist. Oder man kann mit geringer Spannweite, was in konstruktiver Hinsicht von Bedeutung ist, oder mit geringer Tragdeckentiefe, was die spezifische Tragfähigkeit erhöht, bei kleiner spezifischer Belastung die Sicherheit

des Flugzeugs erhöhen. Setzt man in der Formel $F = H : kv^2$ für $F = BT$, das Produkt aus Flügelgesamtspannweite und mittlerer Tragdeckentiefe, wobei $B : T = \vartheta$, wie oben erwähnt wurde, darstelle, so ergibt sich nach Einführung der abkürzenden Bezeichnung $C = \sqrt{\vartheta : k}$ für die Spannweite der allgemeine Ausdruck $B = C \sqrt{H} : v$.

Mit Berücksichtigung der für die Koeffizienten ϑ und k derzeit üblichen Werte ergeben sich für $C = 8$ bis 32 als Grenzfälle von gut konstruierten Eindeckern und minder gut konstruierten Zweideckern. Als Mittelwerte dürften Geltung haben

$C_1 = 10$ für normale Eindecker und

$C_2 = 20$ für normale Zweidecker.

Type	Spezifische Belastung p in kg/m^2	Gütekoeffizient der Tragdecke $k = p/v^2$
Blériot XI	16·4 bis 29·4	0·040 bis 0·082
„ Passagierapparat	18·2 „ 20·4	0·040 „ 0·056
„ Renntype	27·9 „ 31·6	0·031 „ 0·045
Antoinette	16·3 „ 18·6	0·037 „ 0·060
„ Renntype	21	0·023 „ 0·025
Esnault-Pélterie	22·4 bis 25·2	0·046 „ 0·060
Hanriot	18·6	0·042 „ 0·057
Etrich	15·6 bis 20·4	0·032 „ 0·056
Grade	14·0 „ 17·5	0·035 „ 0·040
Tellier	23·4	0·054 „ 0·080
Wright	8·5 bis 9·4	0·038 „ 0·042
„ Renntype	19·4 „ 20·0	0·031 „ 0·054
H. Farman	11·5 „ 14·5	0·017 „ 0·072
M. Farman	12·8 „ 14·2	0·021 „ 0·041
Sommer	11·3 „ 19·0	0·044 „ 0·059
Voisin	11·1 „ 12·6	0·034 „ 0·056
Bréguet	22·1 „ 27·1	0·040 „ 0·071
Cody	6·6 „ 6·8	0·019 „ 0·023

Hiebei ist hier wieder zu bemerken, daß die Breiten der oberen und unteren Tragdecke bei den Zweideckern in der Formel addiert erscheinen. Daß die spezifische Tragfähigkeit der Zweidecker im allgemeinen kleiner als die der Eindecker ist, hat unter anderem wahrscheinlich den Grund, daß zwischen den Tragflächen, besonders wenn diese nahe einander liegen, schädliche Wirbelbildungen entstehen, daß zumindest die Tragfähigkeit der unteren Fläche unter dem Einfluß der von der oberen hervorgerufenen nach abwärts gerichteten Luftströmungen leidet (Fig. 300). Durch die oft vorgeschlagene und auch ausgeführte Staffelanordnung der Tragdecken wird diesem Übelstande nur dann abgeholfen, wenn die untere Tragdecke schräg vor der oberen liegt (Wasserflugzeug Paulat im Gegensatz zu Goupy, Sellers, Chauvière u. a.), jedoch erweisen sich derart gebaute Zweidecker im Gleitflug als unstabil. Am besten ist es, die Tragdecken in ziemlicher Distanz $e_T \gtrsim T$ voneinander anzubringen. (Bréguet $e_T = 1{\cdot}2\,T$ bis $1{\cdot}3\,T$.)

Was die allgemeine Anordnung der Tragdecken überhaupt betrifft, so befindet sich wenigstens e i n e Tragdecke fast immer ü b e r den Schwerteilen des Apparates.

Beim Eindecker trägt diese den Rumpf oder ein Rumpfgerüst, die zwischen den Flügeln liegen und an diese angehängt erscheinen — eine in den seltensten Fällen einwandfrei durchgeführte Konstruktion; beim Zweidecker ist das Tragdeckengerüst unabhängig vom Tragkörper zumeist als Gitterträger ausgebildet, in sich versteift und die Schwerteile ruhen entweder auf der in der Mitte verstärkten unteren Tragdecke selbst — dann ist ein eigentlicher Rumpf gewöhnlich nicht vorhanden —, oder es verkörpert der Zweidecker gewissermaßen einen zweiflächigen Eindecker, indem sich die Rumpf- und Fahrgestellkonstruktionen des Eindeckers mit der Gitterträgerkonstruktion der Tragdecken vereinigen.

Es soll hier gleich näher auf die Details dieser Konstruktionen eingegangen werden. Die Aufhängung von Rumpf- und Fahrgestell erfolgt beim Eindecker fast durchwegs mit Hilfe von S t a h l s p a n n d r ä h t e n — zumeist Klaviersaiten von 0·5 bis 3 *mm* Stärke, seltener mit S t a h l b ä n d e r n oder mit D r a h t s e i l e n an einem tiefer, beziehungsweise höher gelegenen Teile des Rumpfes (Fig. 304).

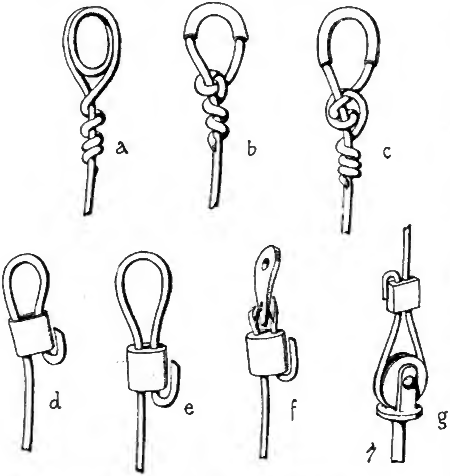


Fig. 306—312. Spanndrahtbefestigungen.

a) Doppelte Schlinge. Ende in Verbindung. Auflage schwach. Unsolid. *b)* Mit Kupferrohrhülse. Ende in Windungen und einfachem Knoten. Auflage besser. Verknotung zu eng. Unsolid. *c)* Ebenso, mit doppeltem Knoten. Drahtbeanspruchungen geringer, jedoch immer noch unsolid. *d)* Mit Hülse. *e)* Mit Prima-Ösendurchmesser in beiden Fällen nicht gesichert. *f)* Bruch eines Drahtes an der Biegungsstelle. *g)* Mit Rolle. Halbwegs brauchbare Konstruktion.

Die bedeutenden Nachteile einer Stahldrahtversteifung sind unschwer einzusehen, wenn man die Anforderungen berücksichtigt, welchen eine solche Konstruktion gewachsen sein muß. Ein S p a n n d r a h t hat die Aufgabe, einen Zug von dem einen seiner Befestigungspunkte zum anderen zu übertragen. Sein Querschnitt wird zumeist auf die normal auftretende Spannung berechnet. Zur Sicherheit sollen mehrere Hilfsspanndrähte

den Hauptdraht entlasten, der auch mitunter doppelt, sogar drei- oder vierfach angewendet wird. Ganz abgesehen davon, daß gewöhnlich mit viel zu geringer Sicherheit

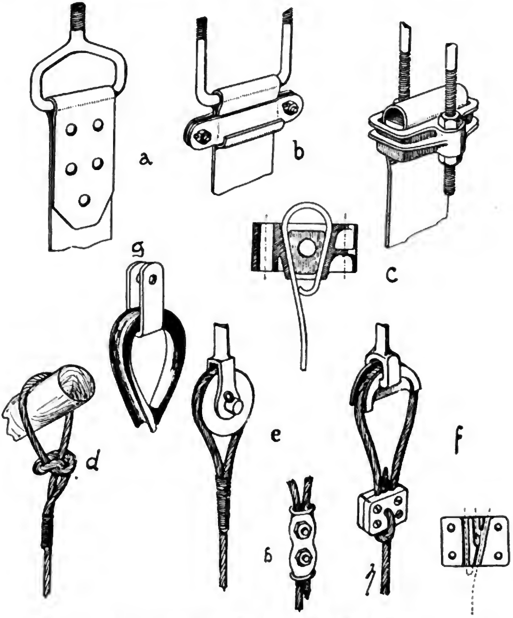


Fig. 313 — 322. Stahlband- und Drahtseilbefestigungen.

a) Mit Nieten. Verbindung nicht lösbar, einfach aber nicht ökonomisch. *b)* Mit Sicherungstaschen. Leicht lösbar, solid, erfordert aber sorgfältige Montage. *c)* Magnaliummuff und Hartholz- oder Dualuminkeil. Sehr leicht montier- und demontierbar und solid, aber teuer und wenig dauerhaft. *d)* Einfacher Knoten. Unsolid, nur als Provisorium verwendbar. *e)* Mit einer Magnaliumrolle. Ende des Drahtseils verspleißt. Gute Konstruktion, ein wenig schwer. *f)* Mit offenem Magnaliumsattel. Leicht lösbar, recht solid. Friktion-klötzchen, ein wenig filigran, aber recht zuverlässig. *g)* Geschlossener Ösensattel aus gepreßtem Stahlblech. Bestbewährte Konstruktion. *h)* Sicherungs-Friktionshülsen, ebenfalls recht solid.

(3- bis 5fach statt 8- bis 12fach) gerechnet wird, die Drähte also an und für sich meist zu schwach dimensioniert sind, wird ein jeder Draht unter dem Einfluß eines plötzlichen Stoßes irgendwelcher Herkunft in Schwingungen geraten; will es der Zufall — und dieser

trifft häufig ein — daß die Schwingungszahl eines Drahtes nur eine kurze Zeit hindurch mit der der Vibrationen des Motors, der Schraube oder mit der der Tragdecke selbst verwandt ist, so ist ein Spanndrahtriß infolge Resonanz und der dadurch verursachten hohen Überbeanspruchung die sichere Folge. Ob dieser plötzliche Stoß der Kreiselwirkung eines der umlaufenden Trieborgane bei einer scharfen Wendung oder einer heftigeren Luftströmung oder einem falschen Steuermanöver des Piloten zuzuschreiben ist, das bleibt hiebei ganz unwesentlich, den Sturz hat in diesen Fällen erst der Spanndrahtriß und der damit verbundene Flügelbruch hervorgerufen. Eine Verdopplung, eine Verdreifachung der Spanndrahtzahl bedeutet natürlich immer noch keine Sicherheit, denn die Ursache, die den einen Draht zum Reißen brachte, kann das Spiel bei allen anderen wiederholen. Dazu kommt noch, daß die Drähte durch abnormale Montagespannungen noch vor ihrer eigentlichen Inanspruchnahme häufig hohen Beanspruchungen ausgesetzt sind, was die zumeist technisch ganz unzulängliche Art ihrer Befestigungsmethode bedingt; die Drahtenden werden gewöhnlich ösenförmig zusammengebogen und mit einer Hülse aus Kupfer- oder Eisenrohr oder mit längsdurchbohrten Flacheisen oder Leichtmetallprismen zur Sicherung gegen ein Sichöffnen der Ösen versehen.

Oft werden die Enden auch nur ein- oder mehrfach unter der Öse verknotet. Gegen diese Arten der Befestigung an sich wäre, obwohl sie absolut untechnisch sind, nicht viel einzuwenden, wenn der Ösendurchmesser, der Stärke des Drahtes entsprechend, groß genug ist und er in dieser Größe auch erhalten bleibt. Ganz unzulässig jedoch ist die Verwendung von dünnen Blechlaschen, in deren Bohrung die Drahtöse eingehängt wird, überhaupt eine jede derartige Konstruktion, bei welcher zusätzliche Biegungsbeanspruchungen im Drahtquerschnitt auftreten können. Vollständig vermeiden lassen sich jedoch hier die Ursachen abnormaler Beanspruchungen niemals, selbst mit geeigneteren Befestigungsmethoden hat man schlechte Erfahrungen gemacht. Das gleiche gilt im allgemeinen auch vom Stahlband (Fig. 313—315).

Aus diesen Gründen sollte der Stahldraht ebenso wie das Stahlband im Flugzeugbau überhaupt nicht verwendet werden, oder nur für untergeordnete Zwecke bei möglichst kurzer Länge, großem Querschnitt und geringer Spannung. Stahldrahtkabel (Fig. 322) sind als Zugorgane besser tauglich (Bréguet), am besten eignet sich zur Absteifung der Flügel die oben erwähnte Gitterträgerkonstruktion, die heute auch schon bei Eindeckern hie und da zur Anwendung gelangt. (Etrich, Weiß, Blériot-Aerobuß, Goedecker u. a.)

Die Zweidecker haben ihre oft gerühmte Festigkeit ausschließlich dieser Konstruktion zu verdanken und man kann sagen, daß viele Zweidecker aus der Erkenntnis entstanden sind, daß es nur natürlich und ganz zweckmäßig erscheint, bei Anwendung eines Fachwerks Unter- und Obergurt als Flügelträger auszubilden. Mehrere der Zweideckerkonstruktionen zeigen diesen Gedanken deutlich verkörpert (Chauvière, Schudeisky, Sloan und Bianchi), wenn auch diese Apparate wegen der allzu kleinen Distanz der Tragdecken eine geringe spezifische Tragfähigkeit besitzen.

Am häufigsten werden hier Parallelträger-, Sichelträger-, Linsenträger- und ähnliche Formen mit gekreuzten Spanndrahtdiagonalen angewendet. Die Form der rechtwinkeligen oder schiefwinkeligen Dreieckskette mit steif gebauten Zuggliedern wird im Flügelfachwerk noch sehr selten benützt, obwohl solche Konstruktionen zweifellos manche Vorteile gegenüber den vorerwähnten aufweisen würden. Im allgemeinen geht zwar — und mit Berechtigung — das Streben danach, den schädlichen Luftwiderstand durch Verringerung der Stielanzahl sowie deren Länge auf ein Minimum herabzudrücken und dieser Umstand verleitet auch so oft zur Anwendung der dünnen Spanndrähte, jedoch sei diesbezüglich besonders darauf hingewiesen, daß der spezifische Widerstand von dünnen Drähten nach Messungen der Göttinger Modellversuchsanstalt bedeutend größer ist als von glatten zylindrischen Körpern größeren Durchmessers und schwingende Drähte, besonders mehrere nebeneinander, dürften noch weit ungünstigere Werte für den spezifischen Widerstand aufweisen. Einige Zweidecker-Konstrukteure haben in dieser Hinsicht mit nachahmenswerten Ausführungen bei Vermeidung von Spanndrähten und Verringerung des Stirnwiderstandes einen einfachen Weg eingeschlagen, indem sie die Flügelträger selbst genügend fest bauen, so daß nur wenig Stiele zur Verbindung notwendig sind. (Bréguet, Fabre, Coanda).

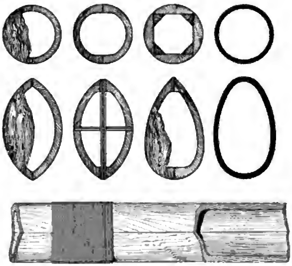


Fig. 323—331. Holzträgerprofile.

Die Stiele und Streben der Zweidecker sind zumeist aus Eschenholz, seltener aus Bambus, Buche oder Fichte. Ihr Querschnitt ist kreisförmig, elliptisch oder eiförmig, voll oder hohl. Hohle Stäbe werden entweder aus zwei oder mehreren konkav gefrästen oder gehobelten Teilen zusammengeleimt (Chauvière) oder aus Fournieren in Lagen manchmal mit Leinwand oder Papiereinlagen gepreßt (Wolf). Stahlrohre gelangen auch häufig zur Verwendung und sind besonders dann von Vorteil, wenn die Flügelholme aus dem gleichen Material bestehen, weil dann deren Befestigung mit Muffen, Hülsen oder dergleichen leicht durchzuführen ist. Bei Holzkonstruktionen bedient man sich zur Verbindung der Stiele mit den Holmen zweckmäßig eigener Schellen oder Laschen aus Stahlblech, Stahlrohren oder Gußstücken aus Leichtmetall (Magnalium, Aluminium etc.).

Die Holme — bei Zweideckern die Gurten des Flügelfachwerks darstellend, bei Eindeckern selbst als Fachwerksträger ausgebildet und mitunter an Zwischenpunkten gestützt — tragen die das Profil der Tragdecke bestimmenden Rippen, die, zumeist in der Flugrichtung liegend, die in parallelen Streifen aufgelegte Bespannung erhalten. Das Material der Flügelholme ist gewöhnlich Holz, bei den neueren Apparaten Stahl. Als Vollholz

mit rechteckigem Querschnitt dient häufig Fichte, als Profilholz für T- oder Kastenquerschnitt zumeist Esche. Bei Verwendung von Stahl kommt hier wohl nur das nahtlos kaltgezogene Rohr von hochwertigstem Material in Betracht, andere Profile, die in bezug auf Biegung ein größeres Widerstandsmoment besitzen, dürften in Stahl mit so dünnen Wandstärken schwierig herzustellen sein.

Stahl eignet sich als Konstruktionselement im Flugzeugbau sehr gut, besonders wegen der sehr großen Homogenität, die dem besten Eschenholz fast gänzlich fehlt, obwohl dieses bei plötzlichen Überbeanspruchungen etwa infolge eines Stoßes weniger leicht brechen wird, als ein auf die gleiche Kraft dimensioniertes Stahlrohr. Besonders bemerkbar macht sich dieser Eigenschaftsunterschied bei auf Knickung beanspruchten Stäben, wie sie bei jedem Fachwerk vorkommen. Aus diesem Grund muß man bei Konstruktionen mit Stahlrohren dafür Sorge tragen, daß plötzliche abnormale Beanspruchungen von anderen elastisch angeschlossenen Vermittlungsgliedern aufgenommen werden. Bei der Tragdecke macht man schon der größeren Stabilität wegen die Rippen — zumindest ihre Enden — biegsam und paralysiert dieserart die Wirkungen plötzlicher Windstöße oder anderer zufällig auftretender Kräfte, so daß deshalb Stahlrohre auch hier gut zu verwenden sind, besonders dann, wenn sie als Glieder eines Fachwerks nicht auf Biegung beansprucht werden. Die Rippen der Tragdecke sind zumeist aus Eschenholz, seltener aus Fichte, Bambus, Erle oder Birke, es sind gewöhnlich je zwei schmale Leisten, die durch einen vollen oder durchbrochenen Fourniersteg, durch Weichholzklötze, Blechlaschen oder durch Gitterstäbe miteinander verbunden werden (Fig. 340 — 347). Vollrippen von rechteckigem oder trapezförmigen Querschnitt werden mitunter auch verwendet (Fabre, Paulhan), solche Rippen zeichnen sich durch große Elastizität aus, haben aber nur dann Berechtigung, wenn man mit einem einzigen in sich gut versteiften Flügelholm genügende Festigkeit des Flügelgerüstes erzielen kann; mit gebogenen Drähten ebensowie mit Blechen aus Stahl, Aluminium oder Magnalium sind auch vielfach Versuche gemacht worden (Siemens-Schuckert, Coanda, Lobach), besonders zur Erzielung einer größeren Elastizität dürften Stahlblechrippen gut geeignet sein.

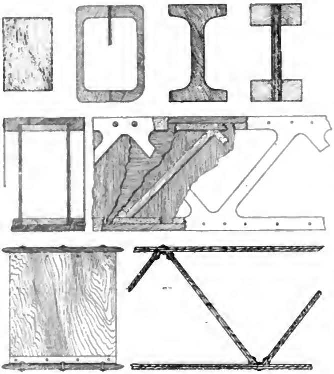


Fig. 332 — 339. Holzträgerprofile.

Bréguet setzt zwischen dem vorderen abgestützten und dem rückwärtigen, freihängenden Stahlrohrtragholm in jeder Rippe eine kurze Stahlfeder ein. Um bei den starren Profilrippen zumindest die Enden elastisch zu erhalten, macht man diese aus Spanischrohr oder Bambus (Fig. 331) (Etrich, Grade, Demoiselle u. a.) oder man baut die Rippen nach hinten zu so schlank, daß die Enden durchfedern können. (Wright, Blériot, Farman etc.)

Die Bespannung der Rippen erfolgt zumeist mit Gummistoff aus Baumwolle oder Seide, Leinwand ist seltener, ebenso Metall — Aluminium, Magnalium oder dergleichen —, Papier und dünne Holzfourniere wurden versuchsweise benützt, haben sich aber nicht sehr gut bewährt, hauptsächlich wegen der schädlichen Einflüsse von Nässe und Sonne. Außer ziemlicher Widerstandsfähigkeit (man nimmt als Minimum $K_z = 500$ kg/qm^2 als Reißfestigkeit eines meterbreiten Stoffes an) verlangt man vom Bespannungsmaterial besondere Glätte, um die Luftreibung möglichst herabzumindern. Falten oder Nähte in der Querrichtung sind natürlich der Tragfähigkeit äußerst schädlich und die Befestigung der Stoffstreifen (gewöhnlich 900 bis 1300 *mm* breit) erfolgt deshalb auch nur an den Längsrippen, sowie an der Vorder- und Hinterkante der Flügel; sie geschieht zumeist durch Aufkleben des Stoffes mit Paragummi und nachträgliches Nageln, wobei schmale, dünne Deckleisten aus Esche, Buche, Zeder oder Erle die Stoffkanten schützen. Auch gummierte Streifen werden hiezu verwendet. Vorteile bietet die Methode, den Stoffbezug an dem Flügelgerippe lösbar aufzuspannen, da ein rasches Zerlegen des Apparates oft erwünscht ist; zu dem Behufe bekommen beispielsweise die Stoffkanten Taschen mit Ösen, in welche an den Rippenenden befindliche Spannhäkchen eingreifen (Paulhan, Fritz). (Fig. 348 und 349.)

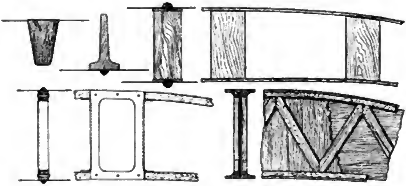


Fig. 340 — 347. Rippenprofile.

Die Tragdeckenvorderkante ist heute schon in vielen Ausführungen kreiszylindrisch, zugeschärfte Kanten erleiden erfahrungsgemäß einen größeren Widerstand als stumpfe. Seltsamerweise ist diese durch Versuche bereits hinlänglich bestätigte Tatsache nicht allgemein bekannt und es sei hier deshalb auf die Ergebnisse der Untersuchungen an der Göttinger Modellversuchsanstalt hingewiesen[5]), ebensowie auf die Arbeiten von Langley, Ahlborn, Zsélyi und Joukowsky[6]). Auch die Dicke der Flügel scheint einen wenig bekannten, jedoch sehr bedeutenden Einfluß auf die Güte der Tragdecken zu haben und es sollen die hierauf bezüglichen Versuche Gustav Lilienthals[7]) kurz erwähnt werden. Lilienthal hat an verschieden profilierten Tragdecken mit

Hilfe von Indikatoren Auftriebsmessungen vorgenommen und die besten Resultate mit d i c k e n vogelflügelartig gekrümmten Flächen erzielt. Das Profil dieser Versuchsobjekte war an der Vorderkante stark abgerundet, seine größte Dicke betrug $d_T = T : 8$ und befand sich im ersten Sechstel der Tiefe. Lilienthal beobachtete an derartigen Tragdecken bei 3 bis 4 *m* Windgeschwindigkeit denselben Auftrieb, der bei den heute allgemein verwendeten erst bei 6 bis 8 *m/sek* vorhanden ist. Dies bedeutet, da $k : k' = v'^2 : v^2$ bei $v' = 2v$, $k : k' = 4$, also eine v i e r m a l so große spezifische Tragfähigkeit und wenn diese Messungen richtig sind und allgemeine Giltigkeit haben, dann dürften die künftigen Tragdecken nicht 6 bis 12 *cm*, sondern 20 bis 40 *cm* stark sein. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, was für einen wesentlichen Vorteil eine derartige Flügelverdickung für die Konstruktion der Tragdecke bieten kann, indem man in die Lage kommt, ein regelrechtes Flügelfachwerk innerhalb der Bespannung zur Anwendung zu bringen. Lilienthal hat an den Flügeln verschiedener Vögel genaue Messungen vorgenommen und Verhältnisziffern von Flügeldicke zur Flügeltiefe bei den besseren Seglern errechnet und hiefür Werte von $d_T : T = 1 : 8$ bis $1 : 5$ angegeben. — Hiezu bemerkte er, daß die Flügel beim Albatros beispielsweise aus konstruktiven Gründen keineswegs eine derartige Stärke nötig haben, da von 4·5 *cm* Flügeldicke bloß 1·5 *cm* auf Knochen mit der sie umgebenden Haut und 3 *cm* auf einen aus mehreren Lagen gebildeten Federpelz entfallen. — Wäre die derart hervorgebrachte Flügeldicke beim Fluge schädlich — und gerade der Albatros gehört zu den besten Seglern — so hätte die Natur gewiß schon dafür gesorgt, diesem Übelstande abzuhelfen. Es scheint aber eben kein Übelstand zu sein.

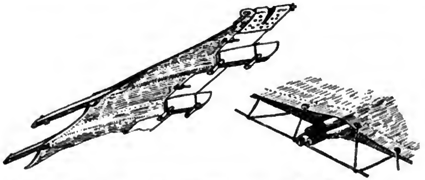


Fig. 348 und 349. Leicht lösbare Bespannungen. (Fabre-Paulhan, Fritz.)

Was den schädlichen Widerstand derartiger vogelflügelähnlicher Tragdecken anbelangt, so ergibt beispielsweise eine mit den letztermittelten Widerstandskoeffizienten stromlinienförmig gekrümmter Körper mit halbkreisförmiger Profilvorderkante durchgeführte Rechnung für den Stirnwiderstand einer durchwegs 500 *mm* starken Tragdecke bei 10 *m* Spannweite und einer Fluggeschwindigkeit von 20 *m/sek*, einen Wert von etwa 7·2 *kg*. Manche der heutigen Tragdecken dürften einen weit größeren Widerstand besitzen, besonders solche, die, an sich schwach gebaut, viele Spanndrähte zur Versteifung benötigen.

Der Tragkörper.

Der Tragkörper stellt in allen Fällen die Verbindung zwischen dem Flügelgerüst und den Steuerorganen her und ist zumeist der Träger des Triebwerks, der Flieger und des

Fahrgestells. Man kann je nach den zur Anwendung kommenden Querschnittsprofilen einen solchen Tragkörper als Brücke bezeichnen, wenn er aus einer kleinen Zahl von gewöhnlich 2 bis 4 Längsträgern gebildet wird, die weit voneinander abstehend, durch Stiele oder Streben untereinander verbunden sind, als Boot oder Rumpf, wenn die Querschnittsflächen in geringeren Distanzen zueinander stehen, die Stiele durch kurze oft gebogene Rippen ersetzt sind und eine teilweise oder gänzliche Bespannung oder Verkleidung der Konstruktion den Charakter eines Bootes verleihen, schließlich bezeichnet man den Tragkörper als Träger kurzweg, wenn nur ein einziger solcher vorhanden ist.

Die bei einem Tragkörper auftretenden Beanspruchungen, hauptsächlich Biegungs- und Torsionsbeanspruchungen, sind bei normalem Flug von nicht wesentlicher Größe, jedoch muß man zufälligen Belastungen Rechnung tragen und die bei kleinerem Trägheitsmoment leicht entstehenden Schwingungen sind gewiß nicht harmloser Natur, wie etliche Unglücksfälle beweisen.

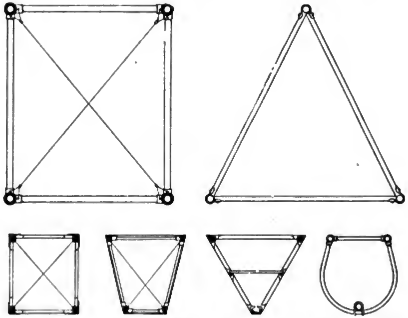


Fig. 350—355. Tragkörperformen. Oben Brücken-, unten Bootprofile.

Bei Berücksichtigung des geringsten Gewichtes erweisen sich nach mehrfach angestellten Versuchsrechnungen für schlanke Rumpfquerschnitte Stahlrohre als ökonomisch, für größere Bootquerschnitte, besser noch für Brückenquerschnitte Holz, Esche, eventuell Buche, Fichte oder Rottanne, auch Bambusholz kommt hiebei in Frage. Für einen Einzelträger eignet sich am besten das ovale oder kreisrunde Stahlrohr (Grade, Chillingworth, Enders, Wienczìers), Holzeinzelträger sind — sofern man Spanndrahtversteifungen mit Hilfe von Spieren und Stützen vermeiden will — für diesen Fall unbrauchbar oder zumindest unökonomisch.

Es hat an Versuchen dieser Art übrigens nicht gemangelt (Santos-Dumont, Botty, Vendôme u. a.) und nur die aus Papierlagen oder Holzfurnieren und Leinwandeinlagen gepreßten Rohr-Rümpfe (Schroth) dürften den Stahlrohrrümpfen an Güte nahekommen.

Den als Holzbrückenkonstruktion ausgeführten Tragkörper findet man zumeist bei Zweideckern (Wright, Farman, Voisin, Sommer, Warchalowski, Euler, Paulhan, Savary, Caudron u. a.), da die Tragdecken, besonders aber die Schraubenanordnung diese Konstruktion geradezu notwendig machen; ebenso weisen die Eindecker mit hinten befind-

licher Schraube den offenen Brückenträger auf (Pischof, Dorner), aber auch andere Eindecker zeigen diese Tragkörperform (Demoiselle, Schulze, Heidenreich, Valkyrie, Train), besonders solche, bei welchen zur Konstruktion wenig festes Holz verwendet wurde.

Die überwiegende Mehrzahl der Flugzeuge jedoch besitzt einen eigentlichen Rumpf. Wird ein solcher aus Vollholz gebaut, so verändert man die Stabprofile je nach der Beanspruchung, um durch Schaffung von Körpern gleicher Festigkeit möglichst an überflüssigem Material, somit auch an Gewicht zu sparen (Antoinette). Profiliertes Holz, Ellipsenring-, Kreisring- oder T-Querschnitte sind häufig in Verwendung, sie haben zumeist gleichbleibendes Profil und sind verhältnismäßig einfach herzustellen; die Verbindung der Spanten mit den Gurten erfolgt entweder durch Einzapfen oder durch Vermittlung eines Leichtmetall- oder Stahlblechschuhes (Fig. 356 und 357). Verschraubungen sollten vermieden werden, einerseits wegen der damit gewöhnlich ver-

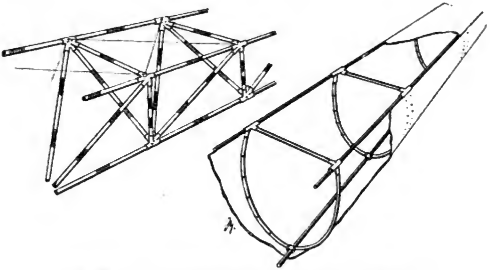


Fig. 356—357. Rumpfkonstruktion aus Holz- und Stahlrohr.

bundenen Materialschwächung, andernteils wegen der Unverläßlichkeit einer Schraubenverbindung überhaupt, besonders dort, wo starke Erschütterungen eine ungenügend gesicherte Mutter leicht zu lösen imstande sind.

Bei Verwendung von Stahlrohren kann man viel leichter eine solide Konstruktion schaffen, da die Verbindung mit aufgeschweißten Muffen bei sorgfältiger Arbeit eine äußerst zuverlässige ist; allerdings muß man bei Stahlrohrkonstruktionen, wie schon erwähnt wurde, dafür sorgen, daß plötzliche Stoßbeanspruchungen nicht von diesen aufgenommen werden müssen.

Die Profilkonturen der Rumpf-Tragkörper sind äußerst vielgestaltig (Fig. 350 bis 355); man findet Quadrat- oder Rechtecksformen (Blériot, Tellier, Klug, Schulze-Herfort, Simon, Goupy, Sloan etc.), Trapezformen (Etrich, Deperdussin, Coanda), Dreiecksformen (Fig. 351), (Antoinette, Taris, Vollmöller, Peugeot-Rossel, Chauvière,

Schudeisky, Puisseaux, Gasnier, Jourdan, Thomann u. a.), Formen ähnlich einem Kreisabschnitt (Fig. 355), (Hanriot, Requila) und auch andere.

Die Länge des Rumpfes steht im allgemeinen in einem bestimmten Verhältnis zur Spannweite beziehungsweise zur Apparatbreite (bei Zweideckern) und zwar ist gewöhnlich

$$l_A = 0{\cdot}6\ b_A \text{ bis } 0{\cdot}8\ b_A.$$

Das sind Erfahrungswerte, die sich hauptsächlich auf solche Apparate beziehen, deren Steuerorgane hinten angeordnet sind. Die Entfernung dieser vom gedachten Schwerpunkt des Flugzuges ist nämlich ziemlich eindeutig bestimmbar, weshalb die aus der Praxis entnommenen oben angeführten Werte Geltung besitzen.[8])

Die Steuerorgane.

Sie haben im allgemeinen drei Aufgaben zu erfüllen, die den Bewegungen um drei zueinander senkrecht stehende Achsen entsprechen. Vorerst soll eine kurze Übersicht der Anordnungsmöglichkeiten sowie der damit verbundenen Vor- und Nachteile angeführt werden. Von der Schrägsteuerung, deren Organe bei fast allen Apparaten in der Nähe der seitlichen Tragdeckenenden gelegen sind, kann dabei vorläufig abgesehen werden.

Im Prinzip ist die Lage von Höhen- und Seitensteuer sowohl vor als auch hinter den Tragdecken möglich. Praktisch versucht wurden und größtenteils auch bewährt haben sich u. a. folgende Anordnungen:

Höhen- und Seitensteuer vorn (Santos-Dumont [Raubvogel], Voisin [Versuchstype], Falk, Vlaicu, Pfitzner u. a.).

Höhensteuer vorn, Seitensteuer hinten (Wright, Voisin, Farman, Sommer, Warchalowski, Euler, Fabre-Paulhan, Valkyrie, César, Blériot [Aerobus] etc.) und

Höhen- und Seitensteuer hinten, die heute fast allgemein gewordene Anordnung, ist hauptsächlich bei den Eindeckern vorzufinden (Blériot, Antoinette, Etrich, Grade, Esnault-Pélterie, Demoiselle, Peugeot-Rossel, Tellier, Hanriot, Taris, Pischof, Dorner, Schmidl, Klug, Harlan, Schulze-Herfort, Nieuport, Vollmöller, Enders, Ursinus, Deperdussin u. v. a.), aber auch bei den Zweideckern ist sie nicht selten, besonders bei jenen, die einen Rumpf mit einer vorne gelegenen Schraube besitzen (Goupy, Simon, Bréguet, Coanda, Penkala, Chauvière, Schudeisky, Sloan etc.), ebenso wie bei einigen neueren Versuchstypen älterer Apparate (Wright, Voisin, Farman). Bei manchen Flugzeugen sind sowohl Kopf- als auch Schwanzsteuer in Verwendung (Knoller-Wright, Farman, Sommer, Warchalowski, Euler, Vlaicu u. v. a.); die Frage, welche Steueranordnung die beste ist, kann heute noch nicht als endgültig gelöst betrachtet werden.

Ein vorne befindliches Höhensteuer hat den Vorteil, bei Flügen nahe dem Boden und bei nicht allzugroßer Ausladung des Apparats nach hinten diesen vor Kollisionen mit Bodenunebenheiten, Zäunen, Sträuchern oder dergleichen zu bewahren; ebenso erleichtert es den Aufflug. Außerdem vergrößert sich die Wirkung des Kopfsteuers in dem Maße, als das Flugzeug selbst den Steuerbewegungen Folge leistet, während das Schwanzsteuer unter diesen Bedingungen in dem gleichen Maße an Wirkung verliert.

Dagegen ist zu bemerken, daß ein nur vorne befindliches Höhensteuer den Apparat unstabil und sehr schwierig zu steuern macht; es ist bei großen Distanzen zu empfindlich, fordert vom Piloten äußerste Aufmerksamkeit und wirkt bei kleinen

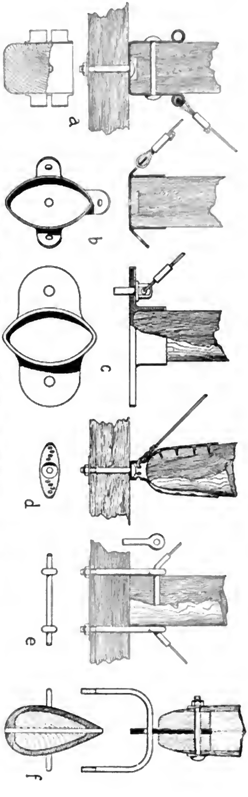


Fig. 358—363. Konstruktionen zur Verbindung der Holme und Kiele.
a) Wright, b) M. Farman, c) H. Farman, d) Cody, e) Blackmore, f) Brown.

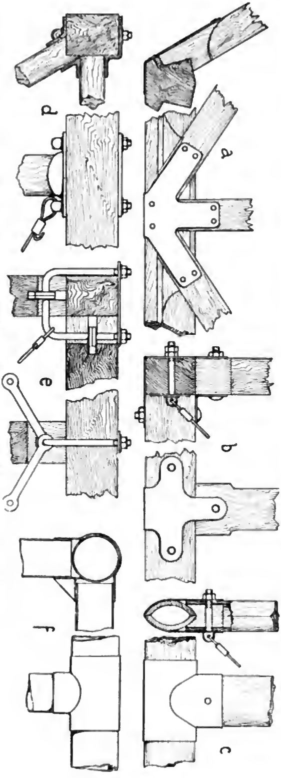


Fig. 364—369. Konstruktionen zur Verbindung der Tragkörpergurten und Krehen.
a) Antoinette, b) Type Coster, c) Chauvière, d) Rue, e) Bonnet-Labranche, f) Voisin.

Distanzen wegen der größeren Fläche sehr kraftverzehrend, wenngleich es auch als mittragend, also unter Belastung stehend angewendet werden kann.

Ein hinten befindliches Höhensteuer erschwert den Aufflug in gewissem Sinne, da hiebei zuerst der Schwanz hochkommen muß, und der Pilot erst durch ein nachträgliches Hinunterdrücken desselben einen aufwärts gerichteten Kurs erzielen kann; dieser Nachteil macht sich jedoch kaum fühlbar und die anderen Vorteile dieser Anordnung, besonders was die stabilisierende Wirkung von hinten gelegenen Steuerflächen betrifft, bedingen die Beliebtheit der bei Eindeckern fast durchwegs angewandten Konstruktion des Schwanzsteuers.

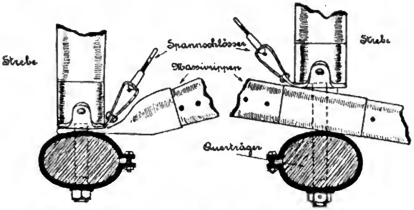


Fig. 370—371. Leicht lösbare Verbindung von Stielen an den Holmen (Curtiss).

Das Seitensteuer wird in den seltensten Fällen vorne angeordnet, bei Flügen im Wind erweist sich ein Kopfseitensteuer als unbrauchbar, indem sich das Flugzeug trotz energischer Steuermanöver leicht in die Windrichtung einstellen kann, wobei es zu Boden gedrückt wird, während ein hinten befindliches Seitensteuer bewirkt, daß sich der Apparat eher der Windrichtung entgegenstellt, wodurch er gehoben wird. — Die dritte Steuervorrichtung, die Schrägsteuerung, erfolgt durch seitlich angeordnete in der Normallage zumeist horizontal liegende Flächen, Ailerons,

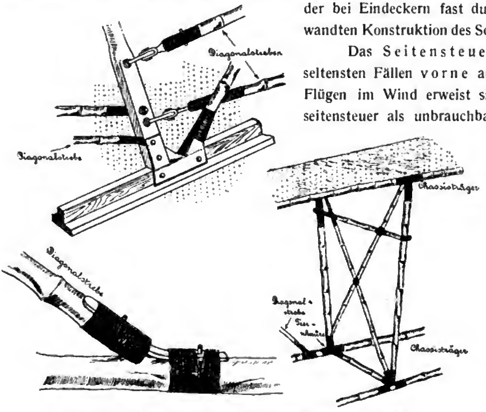


Fig. 372—374. Strebenverbindungen bei Bambusholz (Weiß).

33*

Klappen oder Lappen, die gewöhnlich durch Drehungen um eine Querachsenparallele bei verschiedenen Anstellwinkeln auf- oder abwärts gerichtete Luftwiderstandsreaktionen, also Drehmomente in der Längsachse hervorrufen. (Ailerons: Cody, Curtiss, Simon, Caudron u. a.; Klappen: Voisin, Farman, Sommer, Euler, Goupy, Klug, Dunne, Sloan etc.; Lappen beziehungsweise verziehbare Enden: Wright, Blériot, Antoinette, Esnault-Pélterie, Tellier, Hanriot, Taris, Peugeot-Rossel, Etrich, Pischof, Dorner, Warchalowski, Bréguet, Paulhan, Grade, Demoiselle, Schudeisky u. v. a.)

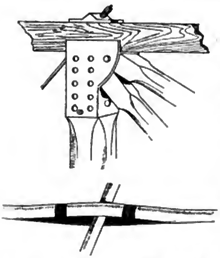


Fig. 375—376. Mehrfache Strebenverbindung und Strebenkreuzung (Valkyrie).

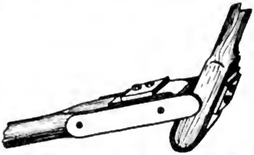


Fig. 377. Gelenkige, elastische Verbindung zweier Streben mittelst Chromlederband (Paulhan).

Auch einseitiges Vergrößern der Tragdecken durch Verfächerung ihrer Enden in horizontaler Richtung kann die gleichen Wirkungen hervorbringen (Schmidl). Ebenso ist versucht worden, ebene Hilfsflügel durch Verfächern in vertikaler Richtung zur Schrägsteuerung heranzuziehen (Wels) und diese Methode hat gemeinsam mit der Anwendung der Ailerons und der vorerwähnten

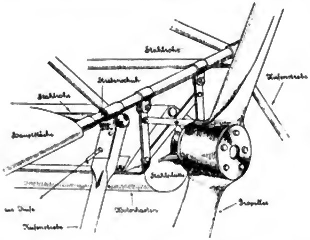


Fig. 378. Kopfteil eines Rumpfes, zur Aufnahme des Motors bestimmt (Weiß).

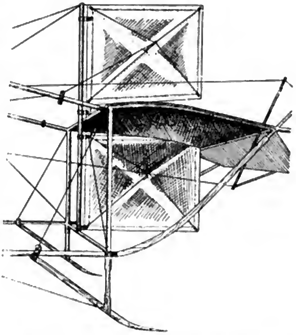


Fig. 379. Schwanzteil eines Rumpfes, mit Seiten- und Höhensteuer versehen (Wisemann).

den Vorteil gegenüber der Verwindung, der Klappen- und Lappenanordnung, korrigierende Seitensteuerbewegungen überflüssig zu machen; dagegen ist die Wirkungsweise

der Hilfsflügel gewöhnlich unökonomisch. Es ist klar, daß es möglich sein muß, mit Hilfe der drei Steuervorrichtungen jede beliebige Lagenveränderung im Raum zu bewerkstelligen. Man begnügt sich jedoch in den meisten Fällen nicht damit und fordert vielmehr eine in gewissem Grade automatisch wirkende Stabilisierungsvorrichtung. Praktisch bewährt haben sich als solche bis nun nur jene Systeme, die durch geeignete Anordnung von Flächenelementen die gleichgewichtsstörenden Kräfte zur Erweckung von stabilisierenden Momenten ausnützen. Derartige Stabilisierungsflächen

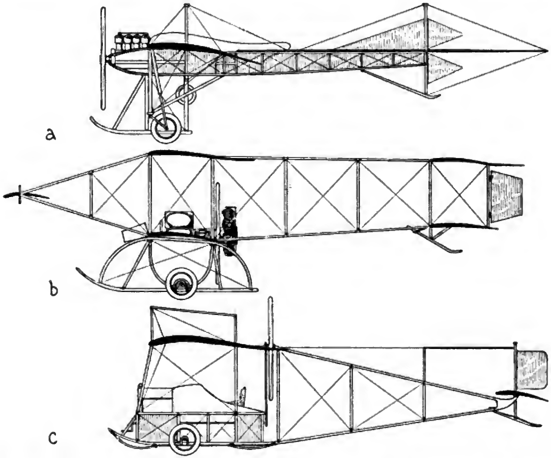


Fig. 380—382. Drei österreichische Flugdrachentypen zum Vergleich der Anordnungen von Motor, Schraube und Fliegersitz.

a) Eindecker Etrich. b) Zweidecker Warchalowski, c) Eindecker Pischof.

sind häufig am Körper des Flugzeugs fix angeordnet und befinden sich gewöhnlich vor den Schwanzsteuern als Flossen und Kiele (Fig. 483 und 484) und dienen zur Längs- und Seitenstabilisierung. Ihre Ausmaße sind entsprechend dem Abstand der Flächen von den Schwerteilen möglichst klein zu wählen, da große Kielflächen oder Flossen sich bei seitlichem oder schrägem Wind allzu energisch zeigen und dadurch das Flugzeug leicht abgetrieben werden kann. Auch die Tragdeckenform ebensowie das Profil der Flächen beeinflussen die selbständige Erhaltung der Stabilität, besonders die Querstabilität. Es muß hier

von jeder theoretischen Untersuchung der Gleichgewichtsbedingungen für die hiebei in Betracht kommenden verschiedenen Spezialfälle abgesehen werden, weil das vorhandene Studienmaterial viel zu groß und noch nicht genügend geklärt und gesichtet ist, um daraus allgemein gültige Sätze aufstellen zu können, es sei nur auf die Arbeiten von Ferber, Soreau, Bertin, Daimler, Reißner, Painlevé, Knoller, u. a.[9]) hingewiesen, welche Forscher auf verschiedenen Wegen zu oft sehr verschiedenen Resultaten gekommen sind. Als mit der Theorie übereinstimmend haben sich V-förmig angeordnete Tragdecken zur Erhaltung der Querstabilität in ruhiger Luft als günstig erwiesen, ebenso verhältnismäßig schmale Tragflächen zur Erhaltung der Längsstabilität. Weiter haben, wie oben bereits erwähnt wurde, in der Holmenrichtung variable Wölbungsgrade und Anstellwinkel eine ausgezeichnete stabilisierende Wirkung gezeigt. (Dunne, Etrich, Weiß u. a.)

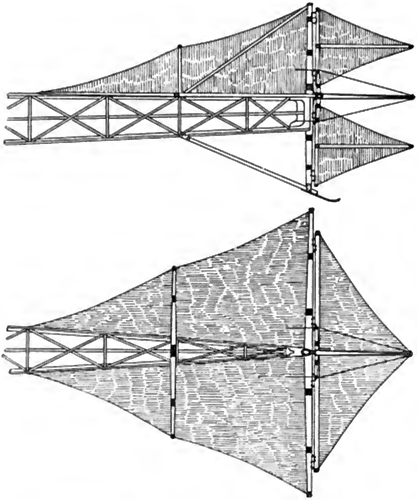


Fig. 383—384. Anordnung der Stabilisierungsflächen und Steuer (Antoinette).
Höhen- und Seitensteuer drehbar.

Die wesentlichste Bedeutung für die allgemeine Stabilisierung scheint die elastische Flügelkonstruktion zu besitzen (Bréguet, Paulhan, Esnault-Pélterie, Grade, Bourcart u. a.). Der Einfluß der Nachgiebigkeit der Tragdeckenenden, die in geringem Maße wenigstens fast jeder Apparat aufweisen kann, bildet wahrscheinlich den wichtigsten Umstand für die natürliche, selbständige Stabilisierung. Der Anordnung der Steuerorgane und der Schraube und vielen anderen zur Stabilität von manchen Konstrukteuren als notwendig erachteten Details, ja selbst der Lage des Schwerpunktes, dürfte nach den bis heute gemachten Erfahrungen eine weit geringere Bedeutung zukommen. Die willkürliche Schrägsteuerung erfolgt, wie erwähnt wurde, mit Ailerons, Klappen, Lappen oder durch Verziehen der Tragdeckenenden,

derart, daß ein hochgekommenes Flügelende durch Verminderung der Hubkraft auf dieser und ihre gleichzeitige Vergrößerung auf der entgegengesetzten Seite wieder herabgedrückt wird. Die genannten Steuervorrichtungen, besonders die großen Klappen der Lappen zeigen daher die Notwendigkeit einer Schrägsteuerung durch einen einseitigen Druck am Beorderungshebel (falls dieser nicht selbsthemmend ist) an und der Pilot hat es nur nötig, diesem Druck nachzugeben, um diese Steuerung zu bewerkstelligen; in den seltensten Fällen wird es nötig sein, willkürlich Druckunterschiede an den seitlichen Enden der Tragdecken hervorzurufen. Aus diesen Gründen gewährleistet die elastische Konstruktion der Flügel (wobei natürlich deren Festigkeit nicht beeinträchtigt werden darf) eine gute Stabilisierung, indem auftretende Druckunterschiede ausgeglichen werden, noch bevor gleichgewichtsstörende Momente entstehen können. Ein ähnliches Prinzip liegt auch einigen anderen minder natürlichen Stabilisierungsapparaten zugrunde. Die meisten dieser Vorrichtungen (Etévé, Wright, Farman oder Doutre, Hoff etc.) dienen hauptsächlich zur Erhaltung der Längsstabilität; ihre Einrichtung besteht im wesentlichen aus einer freibeweglichen Fläche, die sich entweder in die Richtung der relativen Luftbewegung einzustellen trachtet oder durch die bei variabler Geschwindigkeit hervorgerufenen verschieden großen Drücke kleinere oder größere Bewegungen zu vollführen in der Lage ist und mit Hebeln oder anderen Übersetzungsmechanismen (Räder, Preßluftrelais etc.) auf die Stellung des Höhensteuers derart Einfluß nimmt, daß dieses imstande ist, Schwankungen in der Längsebene des Apparates auszugleichen. Einige dieser Stabilisatorkonstruktionen sind auch zur Erhaltung der Querstabilität anzuwenden (Etévé, Wright) und die Versuche mit diesen Vorrichtungen haben im allgemeinen recht befriedigende Resultate gezeitigt. Schrauben-, Pendel- und Kreiselstabilisatoren haben sich bis jetzt noch nicht als ebenso brauchbar erwiesen, obwohl es vielleicht möglich ist, auch mit solchen den beabsichtigten Zweck zu erreichen; hierauf bezügliche Versuche sind mehrfach unternommen worden (Maxim, Mees, Regnard, Ellehammer u. a.).

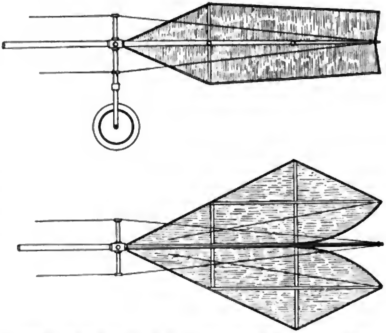


Fig. 385—386. Anordnung der Stabilisierungsflächen und Steuer (Grade).
Höhen- und Seitensteuer biegsam.

Die Konstruktion der Steuerflächen ist ähnlich der der Tragdecken. Zwei oder mehrere Querträger (zumeist aus Holz, voll oder profiliert), von welchen einer häufig gleichzeitig als Drehachse ausgebildet ist, tragen die Rippen (fast immer sehr dünne Holzleisten) mit der Bespannung. Die Steuerflächen hängen in Angeln oder Bändern, mitunter ist auch ein Kardan- oder Kugelgelenk in Verwendung, sehr beliebt sind heute schon die elastischen Flächen, die zum Zweck der Steuerung in dem einen oder andern Sinn gebogen werden. Ihre Formen sind sehr verschieden, nur die Vertreter des Vogeltypus haben untereinander ähnliche Steuerflächen, besonders was die sich an die Schwanzflossen anschließenden Höhensteuer betrifft (Fig. 388). (Blériot X I $1/_2$, Esnault-Pélterie, Antoinette, Grade, Hanriot, Taris, Etrich, Klug, Moisant, Peugeot-Rossel, Harlan, Dorner, Weiß, Frégate, Nieuport u. v. a.)

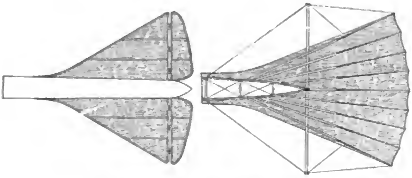


Fig. 387—388. Höhensteuerformen.
Steuer drehbar (links, Esnault-Pélterie), oder biegsam, mit der Schwanzflosse verbunden (rechts, Etrich).

Als Steuerungsvermittler dient in den meisten Fällen ein paarig angewandtes Zugorgan in Form eines Stahldrahtes oder Drahtseiles (Fig. 389). Es wäre im Sinne einer größeren Sicherheit auch hier sehr zu wünschen, daß Stahldrähte vermieden würden; Drahtseile sind genügend stark zu wählen und sollen nicht auf große Distanzen frei gespannt werden, aber auch ein mehrfaches Führen über Leitrollen ist wegen des leicht möglichen Einklemmens oder Durchscheuerns zu vermeiden und gerissene Steuerdrähte haben bei drehbaren Flächen (biegsame Steuerflächen sind hier im Vorteil), besonders beim Höhensteuer schon oft zu den schwersten Unglücksfällen Anlaß gegeben. Einen guten Ersatz für die oft gefährlichen doppelten Drahtzüge bieten einzeln angewandte Druckstäbe (Holz oder Stahlrohr).

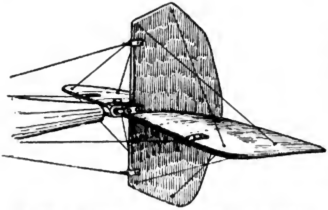


Fig. 389. In Kardangelenk gelagertes Kreuzschwanzsteuer (Bréguet).

Die Steuerbeorderungsvorrichtungen unterscheiden sich bei den verschiedenen Apparaten ziemlich wesentlich voneinander. Sehr häufig findet man eine Universalsteuerung, die eine gleichzeitige Betätigung aller drei Steuerorgane von einer

Vorrichtung aus gestattet (Fig. 390). Beispielsweise erfolgt durch Drehen eines an einem Hebelende befindlichen Handrades oder einer Lenkstange die Seitensteuerung, ein Vor- und Rückwärtsschwingen des Hebels besorgt die Höhen- und ein seitliches Schwingen desselben die Schrägsteuerung (Bréguet, Astra, Bénard, Deperdussin, Cody, Simon u. a.). Häufig wird die Seitensteuerung mit Hilfe eines Fußhebels oder zweier Pedale beordert (Fig. 391), in diesem Fall wird durch das Drehen oder das seitliche Neigen des Hebels oder Handrades die Schrägsteuerung betätigt (Etrich, Warchalowski, Euler, Vinet, Rougier u. a.). Bei manchen Apparaten erfolgt die Schrägsteuerung mit Hilfe eines als Rückenlehne ausgebildeten Hebels in der Art, daß der Pilot, seinem statischen Gefühle

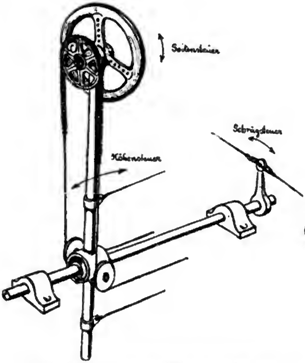


Fig. 390. Universalsteuerungsmechanismus (Bréguet, Astra).

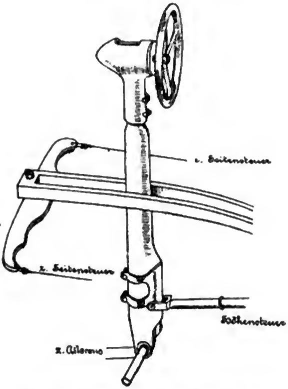


Fig. 391. Steuerungsmechanismus (Rougier).

nachgebend, bei einer Schrägsteuerung den Oberkörper seitwärts neigt; eine sehr sinngemäße, wenn auch recht unbequeme Konstruktion (Curtiss, Heidenreich). Viele Konstrukteure sprechen sich gegen die Anwendung von Universalsteuern aus, da eine instinktive Beorderung der Steuer durch solche oft komplizierte Vorrichtungen schwer zu erreichen sein soll; es können leicht unbeabsichtigte Manöver zustande kommen, indem beispielsweise ein nicht zwangläufig ausgeführtes Seitwärtsschwingen des Steuerhebels gewöhnlich mit einem gleichzeitigen Rückwärtsschwingen verbunden ist; sie verwenden deshalb drei voneinander unabhängige Organe: für die Seitensteuerung Fußhebel oder Pedale, für die Höhen- und Schrägsteuerung Hebel (Wright, H. Farman, Sommer, Pischof, Valkyrie etc.), oder Fußhebel und Handräder (Antoinette, Coanda u. a.); oder

eine andere Kombination, ein Handrad für die Seitensteuerung auf dem Höhensteuerhebel und für die Schrägsteuerung zwei Pedale, eine Konstruktion, die sich besonders gut bewährt haben soll (Harlan). Manche Konstrukteure machen die Achse des Schrägsteuerhandrades in einer Hülse verschiebbar und betätigen dieser Art das Höhensteuer; das Seitensteuer wird in diesen Fällen durch Pedale beordert (Voisin, M. Farman u. a.).

Es würde zu weit führen, die vielen noch möglichen Kombinationen zu besprechen, sowie die Vor- und Nachteile der einzelnen Ausführungsarten näher zu erwägen. Als Bedingungen, die bei der Konstruktion derartiger Steuerungsmechanismen zu erfüllen sind, seien nur erwähnt: weitestgehende Zweckmäßigkeit in bezug auf möglichst instinktive und leichte Handhabung, Vermeidung von komplizierten Vorrichtungen, wo beispielsweise die Lockerung eines Schräubchens das Leben der Piloten gefährden kann, ferner Verwendung von nur erstklassigem Material (Stahl und zähes Holz) und schließlich Anordnung in einer für den Piloten bei einer brüsken Landung ungefährlichen Art. Handrad seitlich (Antoinette, Coanda etc.) oder vertikal (Etrich, Bréguet etc.).

Die Anordnung von Motor und Treiborgan.

Nicht allein der Stabilität wegen ist die Erörterung der Frage, wohin Motor und Schraube gehören, von Bedeutung, sondern hauptsächlich mit Bezug auf die Sicherheit des Piloten und der Passagiere; auch für die Vereinheitlichung des Apparataufbaues dürfte ihre Lösung von Nutzen sein. Leider sind aber gerade hier die Ansichten der Konstrukteure sehr verschieden und was von manchen als Vorteil betrachtet wird, gilt den anderen als Nachteil und da auch die Erfahrungswerte ganz bedeutend differieren, erscheint es heute noch nicht möglich, eine allgemein befriedigende Antwort auf diese Frage zu geben.

In Betreff der Motoranordnung sucht man gewöhnlich folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen: Der Motor soll möglichst nahe vom Piloten und den Fliegern gelegen sein, einesteils wegen der für die Stabilität vorteilhaften Konzentration der schweren Teile, andernteils wegen der bequemen Regulierung, aus welchen Gründen auch eine leichte Zugänglichkeit oft sehr erwünscht ist; weiters soll der Motor derart montiert sein, daß er im Falle eines Sturzes den Fliegern nicht gefährlich wird und die Anwendung eines langen Übersetzungsweges nicht notwendig macht.

Bezüglich der Schraubenanordnung (Schrauben sind heute das fast bei allen Flugzeugtypen zur Anwendung kommende Treiborgan) gelten im allgemeinen die Anschauungen, daß es vor allem vorteilhaft ist, den Wirkungsgrad des Triebwerkes durch eine ungeeignete Anordnung der Schrauben nicht zu verringern, in zweiter Linie trachtet man, die Flieger vor abgerissenen, abgeschleuderten Schraubenteilen zu bewahren, ebenso wie vor dem heftigen, krankheitserregenden Schraubenwind; ferner soll die Schraubenachse derart gelagert sein, daß die Erhöhung der Motorleistung einerseits einen geringeren Tragdeckenanstellwinkel bedingt, daß aber anderseits ein gänzliches Aussetzen des Motors nicht ein Aufbäumen des Apparates zur Folge hat.

Unter Berücksichtigung der wichtigsten dieser Gesichtspunkte ergeben sich die drei Anordnungsmöglichkeiten: *a)* Motor und Schraube vorn, *b)* Motor und Schraube hinten, schließlich *c)* Motor vorn und Schraube hinten.

Fast alle Eindecker zeigen die erstgenannte Anordnung, ebenso die einen Rumpf besitzenden Zweidecker, während die Schraubenanordnung hinten zumeist die Konstruktion des Brückentraggerüstes bedingt, sofern achsialer Schraubenantrieb oder Einschraubenantrieb im besonderen gewählt wurde; da dieser häufiger als der Zwei- oder Mehrschraubenantrieb ist, findet man die Schraubenanordnung hinten gewöhnlich bei Apparaten mit einem Brückentraggerüst, also vorwiegend bei Zweideckern.

Inwieweit diese drei Anordnungsmöglichkeiten den gestellten Anforderungen entsprechen, soll durch einen kurzen Vergleich zu beleuchten versucht werden. Es seien

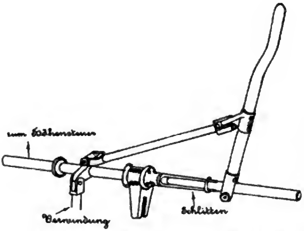


Fig. 392. Steuerungsmechanismus (Esnault-Pélterie).

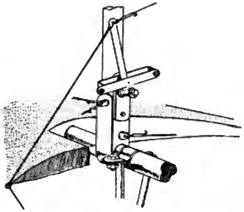


Fig. 393. Beorderung des Höhensteuers durch Drähte (Valkyrie).

(Fig. 380—382) hiezu drei österreichische Flugdrachentypen als Beispiele gewählt: *a)* Der Eindecker Etrich (in dieser Hinsicht verwandt mit diesem sind die Eindecker Blériot, Antoinette, Esnault-Pélterie, Peugeot-Rossel, Tellier, Hanriot, Taris, Harlan, Schmidl, Klug, Schulze-Herfort, Nieuport, Vollmöller, Ursinus, Requila, Deperdussin, Wiencziers u. v. a., die Zweidecker Bréguet, Goupy, Simon, Coanda, Schudeisky, Chauvière, Sloan etc.); *b)* der Zweidecker Warchalowski (verwandt mit diesem in bezug auf Motor- und Schraubenanordnung sind die Eindecker Blériot-Aerobus, Falk und die Zweidecker Farman, Sommer, Voisin, Euler, Curtiss, Cody, Paulhan u. a.); und *c)* der Eindecker Pischof (verwandt mit diesem ist der Eindecker Dorner und eigentlich auch der Original-Wright-Zweidecker, obwohl dieser zwei Schrauben besitzt).

Eine Konzentration der Schwerteile zeigen alle drei Typen, wovon nur wenige der genannten Apparate eine Ausnahme machen (Antoinette, Coanda, Blériot-Aerobus u. e. a.) Dagegen sind hier Unterscheidungen wohl am Platze, was das Verhalten des Motors bei einem Sturz betrifft. Bei einem Sturz nach vorne werden die

Typen *a* und *c* dem Piloten besseren Schutz bieten als Type *b*, weil hier für den Flieger die Gefahr besteht, vom Motor erdrückt zu werden. Da bei einem Sturz nach hinten eine Katastrophe gewöhnlich unvermeidlich ist, trachtet man, indem man den Schwerpunkt des Flugdrachen weit nach vorn verlegt, was eine nichttragende, kleine Schwanzfläche bedingt, solche Stürze unbedingt auszuschließen. Mit Rücksicht darauf scheint es günstiger zu sein, den Motor vorne anzuordnen.

Was den Wirkungsgrad des Triebwerks und die Übersetzung anbelangt, so hat einerseits erfahrungsgemäß eine möglichst frei gelagerte Schraube, die mit geringen Luftwirbeln arbeitet, ebenso wie eine langsam rotierende Schraube einen guten Nutzeffekt; andrerseits jedoch verringert wieder eine Übersetzung den Wirkungsgrad um etwa 6 bis 10%, so daß genaue Studien diesbezüglich ziemlich gleiche Werte für unübersetzte und übersetzte Schrauben ergeben. Auch spielt das Mehrgewicht der Übersetzung ebenso wie das dadurch bedingte Gefahrmoment bei manchen Konstrukteuren eine nicht unbedeutende Rolle, weshalb sie von der Verwendung einer Übersetzung Abstand nehmen. Eine Kupplung zwischen Motor und Schraube — ein für das Flugzeugtriebwerk gewiß sehr wertvolles Element — ist aus den genannten Gründen auch äußerst selten anzutreffen (Pischof 1910).

Um die Flieger vor abgerissenen Schraubenteilen zu schützen, hat sich die Schraubenanordnung vorn als günstiger gezeigt, da die abfliegenden Flügelblatteile zuerst in einer Tangente der wirklichen Schraubenlinie abschließen, während die Geschwindigkeit des Apparates nur der um den Slip verminderten Steigung der Schraube entspricht. Zur Abhaltung des lästigen Schraubenwindes wäre allerdings die Schraubenanordnung hinten vorzuziehen, aber Windschutzhelme, stromlinienförmig gebaut, bieten einen noch weit besseren Schutz (Fig. 382); immerhin versperren solche, wenn sie nicht aus durchsichtigem Material (Glimmer oder dergleichen) hergestellt sind, wenigstens teilweise die Aussicht. An dieser Stelle soll bemerkt werden, daß mit Rücksicht auf eine möglichst gute Aussicht die Anordnung des Pilotensitzes vor dem Motor (beziehungsweise neben Original Wright) oder unter diesem (Grade, Demoiselle, Enders u. a.) sehr zweckmäßig erscheint, jedoch sind andere Nachteile dieser Konstruktionen nicht außer acht zu lassen (großer schädlicher Widerstand, Ungeschütztheit der Flieger etc.) und man erkennt den bedeutenden Einfluß, den die Bestimmung eines Flugzeuges auf seine Konstruktion auszuüben imstande ist.

Das Schraubenreaktionsmoment wird durch einseitige Tragdeckenverwindung, durch Klappen- oder Aileronsverstellung oder durch seitliche Gewichtsverschiebungen ausgeglichen, ebenso bezweckt die gegenläufige Doppelschraubenanordnung neben Erzielung eines besseren Nutzeffekts die Beseitigung des schädlichen Drehmomentes; jedoch schenkt man im allgemeinen diesem Umstand heute schon weniger Beachtung, da besonders Apparate mit tiefliegendem Schwerpunkt bei unwesentlicher Schräglage im seitlichen Gleichgewicht erhalten werden. Im übrigen macht sich bei größeren Spannweiten wegen der Kleinheit des Momentes eine schädliche Wirkung kaum bemerkbar. Der zweiachsige Doppelschraubenantrieb (Versuche mit Mehrschraubenantrieb haben

bis nun nicht befriedigende Resultate ergeben), ist auch heute nur noch selten zu finden (Wright, Piquerez, Dunne, Sloan, Müller-Partsch, Gangler, Bourcart u. zw. h i n t e n, bei Sávary, Lioré u. a. v o r n e), obwohl er bei geeigneter Anordunng für größere Flugzeugtypen zweifellos ökonomischer sein muß als der Einschraubenantrieb. Der einachsige gegenläufige Doppelschraubenantrieb hat wegen der störenden Wirbelbildungen weniger Aussicht auf allgemeinere Verwendung, obwohl einige Apparate mit einem solchen immerhin Erfolge erzielen konnten (Vlaicu, Paulat, Heinzke, Schindler-Brzesky).

Das Fahr- und Landungsgestell.

Es hat, wie schon der Name sagt, zwei Aufgaben zu erfüllen, das Fahren und das Landen auf dem Boden (oder auch auf dem Wasser) zu ermöglichen. Zu diesem Behufe besitzen die Flugzeuge gewöhnlich eine Kombination von R ä d e r n und K u f e n (Schwimmern), deren Anordnung in der verschiedensten Weise durchgeführt sein kann.

Im allgemeinen gelten folgende Gesichtspunkte für die Konstruktion eines Fahr- und Landungsgestells: Die R ä d e r sollen derart

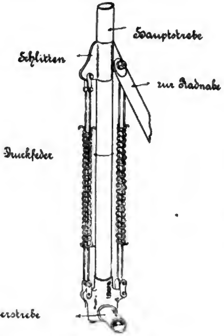


Fig. 394. Abfederung eines Fahrgestells mittels Spiral-Druckfedern. (Thomann.)

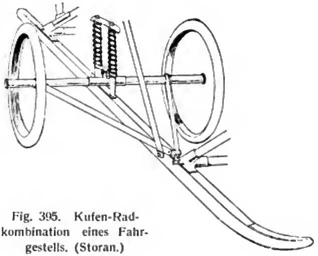


Fig. 395. Kufen-Radkombination eines Fahrgestells. (Storan.)

gelagert sein, daß sie ein Überschlagen oder ein seitliches Umkippen des Apparates, solange dieser am Boden fährt, unmöglich machen, daß sie Stöße geringfügiger Art durch eine geeignete Abfederung aufzunehmen imstande sind und eventuell eine Lenkung des Apparates am Boden gestatten.

Die K u f e n haben die Aufgabe, den größten Teil des Landungsstoßes dem Traggestell zu übertragen und durch geeignete Form bei schrägem Aufkommen auf dem Boden ein Überschlagen des Apparates zu verhindern; trotzdem sollen sie ein rasches Stehenbleiben durch Vermittlung einer großen Reibung am Boden ermöglichen. Beim Anlauf dürfen sie diesen natürlich nicht berühren, was durch entsprechende Verbindung der Kufen

mit den Rädern leicht Bedingung, die sich selbstredend ebenso auf den ganzen Apparat bezieht — so dimensioniert sein, daß sie den normalen Beanspruchungen bei nicht zu klein gewählter Sicherheit Genüge leisten.

Ein sehr häufig angewandtes Fahrgestell ist das Rahmenradgestell (Blériot, Etrich, Tellier, Klug, Simon, Piquerez, Goupy, César, Dufaux, Thomann. Schindler-Brzesky, Requila u. a.). Die Achsen der Trageräder sind in je zwei Gabeln eingehängt (Fig. 396 und 397), von denen die eine am fixen Rahmengestell frei drehbar gelagert und die andere auf diesem verschiebbar angeordnet ist, wobei Gummi- oder Federzüge die Gleitmuffe, also auch das Rad in der tiefsten Lage zu erhalten suchen. Die derart aufgehängten, verschwenkbaren Räder, deren Achsen durch eine Gelenkstange untereinander verbunden sind, werden gewöhnlich durch zwei schwache Federzüge in der längsachsenparallelen Normallage fixiert, bei manchen Apparaten können sie mittels des Fußhebels oder des Handrades willkürlich gesteuert werden, was besonders beim Aufflug von Vorteil ist. Eine Kufe ist bei dieser Konstruktion vorne nur selten zu finden (Etrich, Dufaux, Requilla u. a.), hinten ist oft statt des früher zumeist angewandten dritten Rades eine kleine Schleifkuf. aus gebogenen Stäben angebracht. Die Mehrzahl dieser Konstrukteure, ebenso wie andere, die auf Anwendung von Kufen überhaupt verzichten (Voisin, Euler, Grade, Enders, Heidenreich, Wrobel, Vollmöller, Schudeisky, Wienczíers u. a.), gehen zumeist von dem Gedanken aus, daß Räder besonders bei einer Landung auf sehr unebenem Boden weniger leicht Anlaß zu einem Unfall geben können, indem sie über kleine Hindernisse, die den Kufen schon einen plötzlichen Widerstand bieten würden, noch häufig darüberrollen. Auch ist die Anordnung von Kufen bei vielen dieser Apparate nicht einfach durchzuführen, ebenso entscheidet oft die Rücksicht auf ein möglichst geringes Gewicht für die Konstruktion eines einfachen Radgestells.

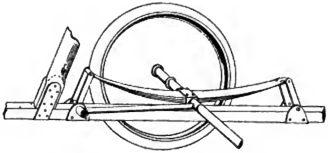


Fig. 396. Abfederung eines Fahrgestells mittels Blattfedern. (Clérget.)

Im Gegensatz zu dieser Ausführungsform steht die Konstruktion des Kufengestells (Farman, Warchalowski, Paulhan, Astra, Valkyrie etc.). An den beiden, möglichst weit voneinander abstehenden Kufen (normale Spurweite der meisten Apparate 1600 bis 3200 *mm*) ist ein Räderpaar mit gemeinsamer Achse derart aufgehängt (Fig. 398), daß es sowohl seitwärts ausweichen als auch nach oben durchfedern kann, wobei die Kufen mit dem Boden in Berührung kommen. Als Abfederungsmittel dienen dabei starke Gummiringe; die seitlichen Stöße nehmen Spiralfedern auf. Manche Konstrukteure begnügen sich mit nur einem Rad jederseits und verbinden die Achsen dieser beiden mit einem Holz- oder Stahlrohr (Sommer, Grade, Pischof, Schmidl, Wright, Euler, Caudron, Harlan, Deperdussin u. a.).

Ein anderes Fahrgestell (Fig. 399), das sich ebenfalls gut bewährt hat und von vielen Konstrukteuren angewendet wird (Antoinette, Taris, Peugeot-Rossel, Fils de Regy frères, Ursinus u. a.) ist dadurch charakterisiert, daß der Radachsenträger durch

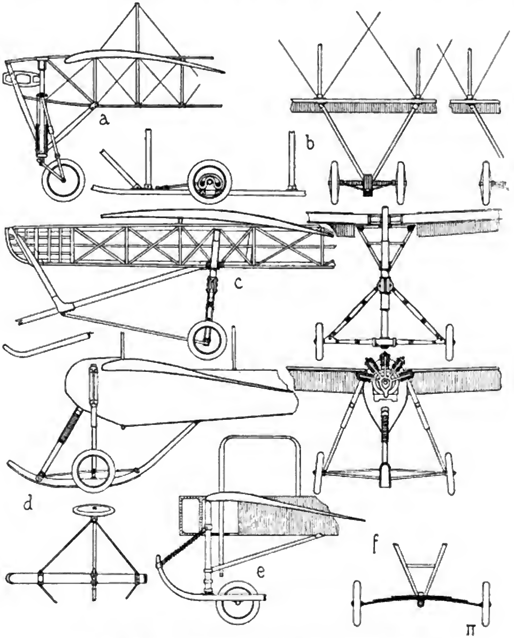


Fig. 397—402. Konstruktion von Fahr- und Landungsgestellen.
a) Blériot. *b)* H. Farman. *c)* Antoinette. *d)* Esnault-Pélterie. *e)* Ery. *f)* Nieuport.

Stützen, die am Hauptmast verschiebbar gelagert sind, mit dem Flugzeug derart in Verbindung steht, daß mit Hilfe eines Amortiseurs oder mit Gummi- oder Stahlfedern die Räder in ihrer tiefsten Lage elastisch erhalten werden. Eine Kufe oder zumindest ein Sporn ist bei dieser Fahrgestellkonstruktion zumeist zu finden, und zwar gewöhnlich starr

mit dem Rumpf oder mit den Tragdecken verbunden. Gegen seitliche Beanspruchungen ist ein solches Fahrgestell wenig widerstandsfähig, auch auf eine Lenkung der Räder wird bei diesen Ausführungen nicht selten verzichtet. Die Anwendung eines Amortiseurs, eines Luft- oder Öldruckpuffers ist auch bei anderen Landungsgestellen zu finden, die besonders solid durchgebildet sind (Esnault-Pélterie [Fig. 400], Bréguet).

In allen Fällen, wo eine Kombination von Kufen und Rädern zur Ausführung gelangt, wird die Konstruktion derart gestaltet, daß beim Aufsetzen des Apparates auf den Boden unmittelbar die Kufen zur Wirkung gelangen. Der Gedanke, die Räder in einer als Hebel ausgebildeten Kufe selbst zu lagern, liegt sehr nahe und solche Konstruktionen sind auch hie und da durchgeführt worden (Fig. 401). (Odier-Vendôme, Moissant, Ery, Rehe, Jean Dufour u. a.). Diese Ausführungsart besitzt im Vergleich zum vorerwähnten Fahrgestell eine sehr große Beweglichkeit, was bei Landungen auf unebenem Boden gewiß von Vorteil ist. Jedoch kann der Apparat bei seitlich schrägem Aufkommen sich durch das plötzlich hervorgerufene einseitige Hindernis leicht überschlagen.

Dieser Übelstand macht sich im allgemeinen bei fast allen zweikufigen Fahrgestellen bemerkbar, besonders wenn die Kufen kurz sind; bei den einkufigen Apparaten kommen erfahrungsgemäß auch weit weniger Landungsunfälle vor, weshalb man dieser Anordnung immer mehr den Vorzug gibt (Esnault-Pélterie, Bréguet, Peugeot-Rossel, Chassany, Dorner, Ursinus, Vlaicu, Nieuport u. v. a.). Bemerkenswert an dem Fahrgestell des letztgenannten Apparates (Fig. 402), ist die Anordnung der Räder an den Enden einer Stahlblattfeder; eine äußerst einfache Konstruktion, die sich sehr gut bewährt haben soll. Nur die Verbindung der Räder mit der Feder ist etwas schwierig solid durchzubilden; sie geschieht entweder durch Einschweißen der Achse in das zu einem Rohr zusammengebogene unterste Blatt, oder mit Hilfe von Muffen, oder man führt die Radachsen bis zu einem Gelenk auf der Mittelkufe durch (ähnlich wie bei Esnault-Pélterie) und läßt die Feder an den Enden der Achsen in der Nähe der Radnaben aufliegen. Nieuport verwendet eine Hilfsblattfeder, die an der Radnabe mit den Enden der Hauptfeder verbunden ist und in der Mitte auf dieser frei aufliegt. Manche Konstrukteure verwenden Blattfedern in der Art, wie sie im Wagenbau üblich sind (Clérget, Harlan, Fig. 396) und obwohl die Federwege bei solchen Federn im allgemeinen nicht groß sind, scheinen sie für das Fahrgestell des Flugzeuges doch recht gut verwendbar zu sein und ihr wesentlichster Vorzug gegenüber den Gummischnüren und Spiralfedern ist die sehr einfach durchführbare Konstruktion. Als Baumaterial für das Gestell selbst dient gewöhnlich politiertes Eschen-, Buchen- oder Weißnußholz, oft auch Stahlrohr, das sich aber für diesen Zweck wegen der plötzlich auftretenden Stöße weniger gut eignet als das Holz.

Die Möglichkeit von so bedeutenden Verschiedenheiten im Aufbau eines Fahrgestells läßt heute eine Normalkonstruktion noch nicht mit Sicherheit erkennen. Abgesehen von den Apparaten für Wasserstart und Landung, die natürlich mit Gleitschwimmern versehen sind (Fabre, Curtiss, Paulat u. a.) dürfte jedoch die zuletzt

erwähnte Ausführungsform (eine starke, weit nach vorn ragende, abgefederte Holzkufe und zwei große, kräftige, unabhängig voneinander elastisch gelagerte Räder) allgemeinere Verbreitung finden. Eine besondere Bremsvorrichtung ähnlich den Bobsleighbremsen macht sich an den Fahrgestellen heute auch schon hie und da bemerkbar und es ist zu erwarten, daß mit der Zeit alle Flugzeuge ähnliche Vorkehrungen besitzen, die den oft unerwünscht langen Auslauf beim Landen zu verkürzen imstande sind.

Schlußbemerkungen. Zusammenfassung.

Aus diesen in ziemlich gedrängter Form angestellten Betrachtungen ergeben sich leicht die folgenden Schlüsse, die auch eingangs angedeutet wurden. Der Weg zur Vervollkommnung des Flugdrachen kann heute schon durch eine Reihe ganz bestimmter Anhaltspunkte deutlich gekennzeichnet und festgelegt werden und man kann fast mit Sicherheit annehmen, daß damit gleichzeitig die Mittel zur Verfolgung dieses Weges wenigstens zum größten Teil bereits gegeben sind und mit der Verbesserung dieser Mittel die Bedingungen zur Vervollkommnung des Flugdrachen erfüllt werden müssen.

Als Anhaltspunkte können dabei genannt werden:

1. Vereinheitlichung und Vereinfachung im Aufbau. Schaffung klarer, peinlichst durchgebildeter Zweckformen, weitestgehende Anpassung der Elemente in bezug auf Formengebung an die Anforderungen, die an sie gestellt werden. Zusammenziehung verwandter Organe, Vermeidung von Hilfselementen bei solchen Organen, denen Hauptfunktionen zukommen. Möglichste Verringerung der Details, die stete Kontrolle beanspruchen. Zentralisation der Hauptorgane in einem nach außen hin möglichst abgeschlossenen, stromlinienförmigen Körper, der unstarr mit den in sich versteiften Tragelementen (Flügeln) verbunden erscheint. Erzielung einer vollkommenen Unabhängigkeit der vier Flugzeugelemente (Rumpf, Flügel, Steuerorgane, Fahrgestell), was eine scharfe Gliederung dieser Teile bedingt, wobei ihre organische Zusammengehörigkeit jedoch nicht beeinträchtigt werden darf.

2. Vergrößerung der Sicherheit. Benützung von homogenen, leicht verbindbaren Materialien mit strenger Berücksichtigung aller auftretenden Beanspruchungen. Absolute Ausschließung aller für den Flugzeugbau als unbrauchbar erkannten Materialien und Konstruktionen. Schaffung einfacher Details als Körper gleicher Festigkeit, die zufällige Beanspruchungen aufzunehmen imstande sind, indem die Verbindungen ihrer Teile aus elastischen Zwischengliedern gebildet werden oder die ganze Konstruktion, in sich versteift, elastisch gelagert wird. Erreichung einer selbständigen Stabilität dieser Art sowie durch geeignete Formengebung der Tragelemente, wobei außerdem auftretende Überbeanspruchungen durch entsprechende Verbindung der biegsamen Flügel- und Steuerenden zur künstlichen Stabilisierung herangezogen werden können. Willkürliche, möglichst einfache, instinktive Beorderung der Maschine vom Piloten aus, wobei durch solide Anlage der Beorderungsmechanismen ein Versagen derselben ausgeschlossen sein soll. Anordnung der Schwerteile möglichst weit vorne, um einen Sturz nach hinten

zu verhindern; aus dem gleichen Grund soll auch die Schwanzfläche nicht zu groß, beziehungsweise der Rumpf nicht zu lang sein. Erzielung eines raschen Auffluges durch selbständige Verstellung der Flügel und des Höhensteuers unter dem Einfluß der auf dem Boden rollenden Räder. Erzielung einer langsamen gefahrlosen Landung durch die gleichen Mittel bei geeigneter Konstruktion des Kufen- und Radgestells. Verwendung kräftiger, beweglich gelagerter, womöglich bremsbarer Räder, die, weit vor den Schwerteilen und mit großem Abstand voneinander angeordnet, Vertikalbewegungen entgegengesetzt denen der Kufe zu vollführen imstande sind.

3. Erhöhung der Ökonomie. Vergrößerung der spezifischen Tragfähigkeit durch entsprechend günstigere Profilierung der Tragdecken, voraussichtlich auch durch Verdickung derselben. Verringerung des Stirnwiderstandes durch Vermeidung von Querflächen, scharfen Kanten, Drähten, am besten durch Einschließung aller Widerstand bildenden Teile in vogelähnliche Körperformen (Flügel, Rumpf).

Was die Ökonomie von Motor und Trieborgan betrifft, so soll bemerkt werden, daß die des heutigen Explosionsmotors voraussichtlich kaum noch viel höher gebracht werden kann; der Wirkungsgrad der Schrauben läßt allerdings noch einiges zu wünschen übrig, besonders der starren Schrauben.[11]) Ob Explosionsturbinen und Turbinenpropeller bessere Wirkungsgrade werden aufweisen können, ist nach den bis heute gemachten Erfahrungen noch sehr unbestimmt. Die direkten Propulseure dürften bei Erzielung sehr hoher Fluggeschwindigkeiten (60 bis 80 *m/sek*) große Bedeutung erlangen, doch stehen auch der Konstruktion solcher Motoren noch Schwierigkeiten im Weg. Die zu überwinden, sei auch nicht die nächste Aufgabe — überhaupt nicht die Aufgabe der Flugzeugbau-Konstrukteure. Diese mögen das Flugzeug selbst erst verbessern, vereinfachen, flugsicher machen, technisch ökonomischer durchkonstruieren.

Anmerkungen zu: Einzelheiten aus dem konstruktiven Flugzeugbau.

[1]) Mit Benützung eines vom Verfasser geschriebenen Artikels, der in den Heften II. und III. der „Technischen Blätter“ 1911 erschienen ist.

[2]) Unter Gesamtspannweite bei Zweideckern ist hier die Summe der Spannweiten der oberen und unteren Tragdecke verstanden.

[3]) Siehe darüber die Quellenangabe in Hoernes Luftwiderstand, II. Bd., p. 85, weiter:

Soreau: L'état actuel et avenir de l'aviation.

Guironnet: Formulaire pour la construction des Aéroplanes.

[4]) Zuerst veröffentlicht in der „Österreichischen Flugzeitschrift“, Heft 12, Jahrgang 1911.

[5]) Z. F. M.: Jahrgang 1910 und 1911.

[6]) Langley: Experiments in Aerodynamics.

Ahlborn: Über den Mechanismus des hydrodynamischen Widerstandes.

Zsélyi: Prinzipien der Flugtechnik.

Joukowsky: Über die Konturen der Tragflächen der Drachenflieger.

[7]) Vortrag im Wissenschaftlichen Zentralverein: Der Flug ohne Motor.

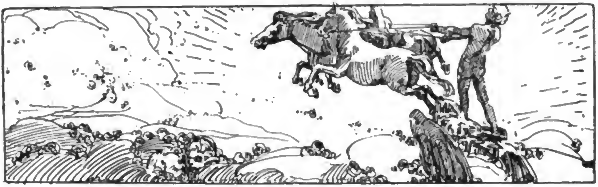
[8]) Es wurde am Schluß des Kapitels „Eindecker“ (Band II dieses Werkes) bereits darauf hingewiesen, daß die Rumpflänge aus Festigkeits- und Stabilitätsrücksichten eine gewisse Größe im Verhältnis zur Spannweite nicht überschreiten soll.

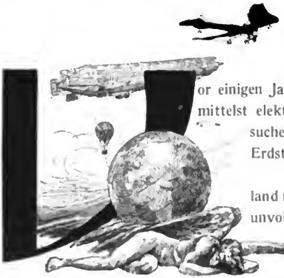
[9]) Ferber: Les progrès de l'aviation par le vol plané. — Soreau: Etat actuel et avenir de l'aviation. — Bertin: Stabilité transversale des Aéroplanes. (Aérophile.) — Daimler: Stabilitätsuntersuchungen über symmetrische Gleitflieger. — Reißner: Wissenschaftliche Fragen aus der Flugtechnik. Über eine neue, notwendige Bedingung für die automatische Seitenstabilität der Drachenflieger. — Painlevé: (Sanden: Painlevés Untersuchungen über Gleichgewicht und Stabilität von Drachenfliegern.) — Knoller: Die Stabilität der Drachenflieger.

[10]) „Technischen Blätter“ 1911, Heft III.

[11]) Literatur, siehe Hoernes Luftschrauben, II. Bd., p. 125.

VERSCHIEDENES
UND
SCHLUSSWORT
VON
OBERSTLT. H. HOERNES





Verschiedenes.

Vor einigen Jahren schon, nach den ersten Erfolgen Marconis mittelst elektrischer Wellen zu telegraphieren, wurden Versuche angestellt, auch von Luftballonen aus mit Erdstationen Zeichen zu tauschen.

Diese sowohl in Österreich wie in Deutschland unternommenen Versuche versprachen, trotz der unvollkommenen Apparate auch für Luftfahrzeuge Erfolge. Doch wurden die Experimente vorerst wieder eingestellt, vermutlich durch die Befürchtung bestimmt, eventuelle Funkenbildungen könnten das Füllgas zur Entzündung bringen.

Um uns über die, bei der drahtlosen Telegraphie verwendeten Apparate kurz zu orientieren, wollen wir uns von dem Wesen derselben nachstehend ein Bild machen.

Werfen wir einen Stein in eine Wasserfläche, so sehen wir an seiner Eintrittsstelle in das Wasser, daß dieses in Bewegung gesetzt wird und die Wellen in immer weiteren Kreisen den empfangenen Impuls weiterleiten. Ähnlich verhält es sich, wenn wir der Luft z. B. einen Stoß durch eine Explosion versetzen. Dieser pflanzt sich im Raume in kugelförmigen Wellen fort. Ohne weiters ist es klar, daß diese Explosionswelle in um so weitere Entfernungen dringt, je stärker der ursprüngliche Stoß (Impuls) ist. Professor Herz hat bezüglich elektrischer Wellen, die der elektrische Funke hervorruft, ähnliches nachgewiesen. Es zeigte sich, daß sie noch auf große Entfernungen zu wirken vermögen. Durch den Funken einer Funkenstrecke findet kein einfacher Austausch der Elektrizität statt, sondern es entsteht ein Wechsel der Elektrizität, deren Richtung sich millionenmal in der Sekunde ändert. Die von einer Funkenstrecke entsendeten Wellen äußern in der doppelten Entfernung nur ein Viertel, in der dreifachen nur ein Neuntel ihrer Wirkung. Daher ist bei jeder Sendestation eine Antenne

vorhanden, die den Zweck hat, die ausgesendeten Strahlen zu polarisieren, so daß deren Intensität nur mehr im einfachen Verhältnis zur Länge abnimmt.

Beim Telegraphieren sendet eine Station die Wellen mittelst der Antenne in den Raum. Bei der Empfangsstation ist jedoch die Wirkung der Welle so geschwächt, daß erst ein empfindlicher Apparat ersonnen werden mußte, um sie dort brauchbar zu bekommen. Diesen konstruierte der italienische Ingenieur Marconi in dem sogenannten Fritter. Er beruht auf der Erscheinung, daß eine mit Eisenfeilspänen gefüllte Glasröhre, in die zwei Elektroden einer elektrischen Batterie reichen, dem Strom einen solchen Widerstand entgegensetzen, daß er nicht durchzufließen vermag.

Wird jedoch der Fritter von den elektrischen Wellen bestrahlt, so bilden sich die Feilspäne zu einer leitenden Brücke und der Strom hat Durchtritt. Hört die Wirkung der Wellen auf, so wird der Fritter durch Schlag eines Klöppels wieder in den ursprünglichen Zustand gebracht.

Beim Telegraphieren werden die Wellen, die auf der Funkenstrecke erzeugt werden, durch die Antenne in den Raum entsendet. Bei der Empfangsstation werden sie wieder durch eine Antenne aufgenommen, sie beeinflussen den Fritter, durch den ein Batteriestrom fließt, der seinerseits einen Morseapparat in Tätigkeit setzt und werden dann mittelst einer Erdleitung in den Boden abgeleitet.

Diese Apparate auf Luftfahrzeuge zu verpflanzen, hat, wie schon die ersten Versuche zeigten, auf sie keinen nachteiligen Einfluß gehabt.

Die Erdleitung wird durch die metallischen Teile der Gondel ersetzt, bei den starren Ballonen dient das Ballongerüst als Gegengewicht. Feuergefährlichkeit ist, wie die Versuche an Zeppelin-Ballonen und an Modellen gezeigt haben, nicht zu befürchten, nur wird es ratsam sein, metallische Teile, wie z. B. die Ventile, die direkt mit Gas in Berührung kommen, zu isolieren. Außerdem ist zu beachten, daß alle metallischen Teile in leitender Verbindung sind (keine Rostschicht), damit sich nicht an irgend einer Stelle Elektrizität ansammelt und sich als zündender Funke Ausgleich schafft.

Nicht nur bei Ballonen, deren viele heute schon mit Einrichtungen drahtloser Telegraphie versehen sind, hatten sich diese bestens bewährt, sondern auch bei Flugzeugen. Als Quelle der elektromotorischen Kraft kommen bei Lenkballonen häufig Akkumulatoren, bei Flugzeugen kommt die Kraft der Motoren in Verwendung, da sie während der Fahrt ohnedies bedeutend weniger beansprucht sind als beim Auffluge. Das Abhören geschieht meist phonisch, es ist hierbei die Anwendung tönender Funken, die einen eigens konstruierten Geber bedingen, bei Versuchen als praktisch befunden worden, da bei dem durch Motor und Schraube verursachten Geräusch das Abhören der Zeichen auf Schwierigkeiten stieß. Die Fernwirkung der erzeugten Wellen ist von den mitgeführten Apparaten insoferne beeinflußt, als die Apparate, die in größere Entfernungen wirken, größere Gewichte aufweisen. Auf eine Distanz von 50 *km* werden etwa 1 bis 2 Kilowatt verbraucht, die hierzu nötigen Apparate haben je nach Art und Ausstattung 60 bis 400 *kg* Gewicht.

Bei der drahtlosen Station des französischen Bayard-Clement-Ballons betrug das Gewicht der Station 60 *kg* bei 100 *km* Reichweite. Im allgemeinen wird es sich aber empfehlen, die Luftfahrzeuge nicht mit allzu schweren Apparaten zu belasten.

Dem Abhören von Gesprächen steht auch bei großen Entfernungen kein Hindernis entgegen, wenn die Gebestation über entsprechend kräftige Apparate verfügt.

Über Anwendung der drahtlosen Telegraphie bei Flugzeugen im Kriege verweise ich auf das S. 73 Gesagte. Ein großer Wirkungskreis dürfte ihr auch bei der Ortsbestimmung der Luftfahrzeuge zufallen und ist dies S. 388 des II. Bandes angedeutet.

— — — — — — —

In Hinsicht auf die Orientierung im Fluge durch das Wolkenmeer ist eine Äußerung Lathams von großem Interesse. Als er nach einer Fahrt im Kraftdrachen in der Nähe seines Schuppens landete, war er zwar feucht, doch froher Laune. „Ich bin niedergegangen", so erzählte er über seinen Flug durch die Wolken, „weil ich mich inmitten der Wolkenschichten nicht mehr orientieren konnte. Mein Horizontalsinn war abhanden gekommen. Als ich in die Wolken hineinflog, wußte ich vollkommen Bescheid; als ich aber höher stieg und auch unter mir weiter nichts wie dahinziehende Wolken sah, da wußte ich nicht mehr, ob ich gerade oder im Bogen, horizontal oder seitlich geneigt dahinflog. Die unter, über und neben mir dahinziehenden Schichten verwirrten mir die Sinne. Ich mußte daher meinen Plan, noch höher zu steigen und einen neuen Höhenrekord aufzustellen, fahren lassen und absteigen".

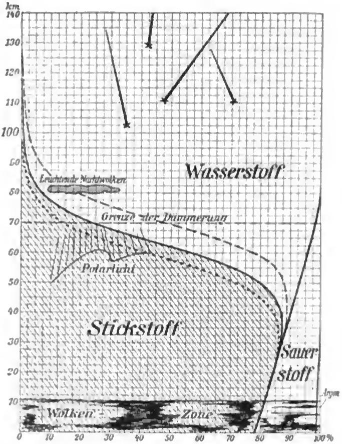


Fig. 403. Verteilung von Stickstoff und Sauerstoff etc. oberhalb der Erdoberfläche.

— — — — — — — — — — — — — — — —

Eine interessante Zusammenstellung über die mutmaßliche Verteilung der Gase im Luftraume gibt Dr. Alfred Wegener in Heft 4 ex 1910 der „Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre" in seinem Aufsatze: „Über eine neue fundamentale Schichtgrenze der Erdatmosphäre", dem obige Figur 403 entnommen ist.

Im Laufe der Zeit drängte sich so viel Material zur Verarbeitung, daß der ursprüngliche Rahmen weit überschritten werden mußte. Trotzdem war es nicht möglich, manches Wünschenswerte noch in das „Buch des Fluges" aufzunehmen. Z. B. wäre es gewiß eine dankbare Aufgabe gewesen, über die „Kunst im Dienste der Luftfahrt" zu schreiben.



Fig. 404. Santos-Dumont als Libelle.

Wie viele Kunstobjekte (Preise) haben Luftfahrten ihr Entstehen zu verdanken, wie viele packende Plakate schuf der Stift der Künstler, welcher schöne Buchschmuck ziert unsere einschlägige Literatur; wie oft werden Gegenstände, welche die Luftfahrt zum Vorwurfe haben, durch die Keramik verwertet. In dieser Hinsicht finden wir bei

Tissandier vieles verewigt. Eine kleine Auswahl hiehergehöriger Abbildungen habe ich im Kapitel Flugpreise und Meetings eingereiht. Plakate zeigen die Figuren auf der Tafel p. 200 a.

Viele äußerst dankbare Aufgaben stellt die Luftfahrt den Karikaturenzeichnern. Nur eine kleine Auslese aus diesem reichen Gebiete sei hier wiedergegeben. Besonders in



Fig. 405. Santos-Dumont als Luftschiffer.

früheren Jahren hatten die Spötter auch alle Lacher auf ihrer Seite. War doch für die meisten Menschen ein „Pionier der Luftfahrt" so ziemlich auf ein und dieselbe Stufe gestellt mit dem Menschen, der das „Perpetuum mobile" zu erfinden trachtete. Es gehörte noch vor zehn Jahren eine tüchtige Portion Selbstüberwindung und Selbstbewußtsein dazu, sich

intensiv mit dieser Frage zu beschäftigen und das Odium „eine Schraube zuviel" zu haben, brachte selbst der Tüchtigste unter uns nicht los.

Ist diese Zeit auch vorbei, so gibt es doch noch genug, was vermeintlich oder wirklich zu belächeln, zu bespötteln und zu karikieren ist. Eine gesunde Karikatur wollen wir auch nicht missen, sie hat schon viel Gutes gebracht und manche Erkenntnis reifen lassen. Ich gebe hier eine kleine Auslese des köstlichen Humors auf diesem Gebiete. Die Karikatur „Der fliegende Mann auf dem Dampfkessel" (Fig. 410) stammt aus der Mitte des

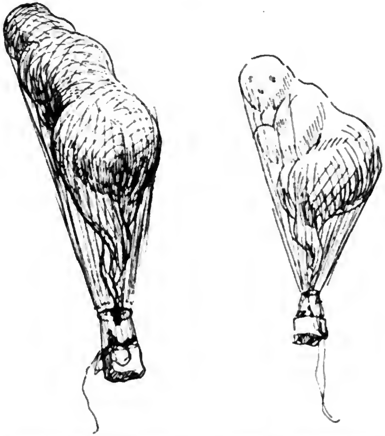


Fig. 406 und 407. Karikaturen aus „Skizzenbuch II". „Hundert Federzeichnungen" von Heinrich Kley.

vorigen Jahrhunderts. Könnten sein Schöpfer und seine Zeitgenossen erstehen und unsere Blériots, Etrichs, Zeppelins bewundern, wie würden sie staunen!

Ein anderes Bild, der Luftmäcen „Deutsch de la Meurthe", der schon über eine Million Franks der Förderung der Luftfahrtbestrebungen geopfert hat, jagt von seiner Luftjacht „Ville de Paris" aus Fasanen. Und der Luftfinanzer, wie bald wird er zur Wahrheit werden, wenn auch natürlich in ganz anderer Gestalt, als auf der köstlichen Karikatur Fig. 408.

Wer lacht nicht beim Anblicke Santos-Dumonts als Libelle (Fig. 404) oder bei den humorvollen Zeichnungen des Münchners Kley? (Fig. 406 und 407.)



Fig. 408. Der Luftfinanzer.



Fig. 409. Der Luftschiffmäcen Henry Deutsch de la Meurthe an Bord seines Luftschiffes Fasanen jagend.



Fig. 410. Eine Karikatur aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts.



1 2 3 4 5 6 7 8



9 10 11 12 13 14 15 16 17

Fig. 410 und 411. Aviatische Engel, berühmte französische Luftschiffer und Flieger. (Karikaturen von Mich.)

1 Santos Dumont, 2 De la Vaulx, 3 Henry Farman, 4 Paulhan, 5 Sommer, 6 Latham, 7 Leblon, 8 Esnault-Pelterie, 9 Graf Lambert, 10 Wilbur Wright, 11 Tissandier, 12 Gabriel Voisin, 13 Rougier, 14 Fournier, 15 Baron de Caters, 16 Blériot, 17 Delagrange.

Daß auch die erfolgreichen französischen Pioniere der Luftfahrt dem Spotte ihrer Zeitgenossen nicht entgehen, dafür sorgt der Zeichner Mich in bekannt humorvoller Weise. Einige von den vielen gelungenen Karikaturen sind auf Seite 540 wiedergegeben.

Auch die Poesie stellt sich vielfach in die Dienste der Luftfahrt. In den „Illustrierten aeronautischen Mitteilungen", in den „Fliegenden Blättern" und sonst in vielen Zeitschriften und Büchern verstreut, finden wir viele gelungene Erzeugnisse dieser Gattung. Es würde zu weit führen, wollte ich von allen diesen auch nur eine kleine Auslese bringen.

Von dem reichen, mir sonst zur Verfügung gestellten Material, will ich nur noch eine Rätselecke erwähnen, die so manchen guten Einfall aufzuweisen hatte. Aber auch sie mußte dem Platzmangel zum Opfer fallen. Überhaupt ist es schwer zu sagen, auf wieviele Gebiete die Luftschiffahrt übergreift, oder besser, wie vielen Gebieten die Luftschiffahrt Anlaß gibt, sich zu betätigen.

Unbemerkt nimmt sie Besitz von unserem täglichen Tun und Lassen, mengt sich in unser bürgerliches Geschäft, verallgemeinert und verbreitet sich. Ich übergehe den Alltagsmenschen, über dessen Haupt sich scheinbar plötzlich die Luft mit fliegenden Menschen bevölkert. Ich spreche hier von den Freunden der Luftfahrt, die mit wachsamen Augen ihre Errungenschaften verfolgen und trotz besten Willens nicht Schritt mit ihrer Entwicklung halten können.



Fig. 412. Erste Flugsport-Korrespondenz-Karte.

Nachtrag.

a) Zu: Luftfahrt und Versicherung.

1. Für die Versicherung von Ballonhallen, Hangars und dergleichen sowie für die Versicherung des Flugzeuges im Ruhezustande und innerhalb der bezeichneten Räume haben sich schon feste Normen und Prämiensätze herausgebildet; österreichische Gesellschaften bedingen 10 ‰ des Versicherungswertes.

2. Auch bei der Unfallversicherung beginnen sich von Tag zu Tag festumrissene Bestimmungen herauszukristallisieren. Eine österreichische Gesellschaft hat sogar schon einen Spezialprospekt betreffend „die Haftpflicht der Besitzer und Benützer von Luftfahrzeugen" herausgegeben, dem wir bezüglich der Prämienansätze nachstehende Zeilen entnehmen:

„ Die Prämie richtet sich nach der Anzahl der in Betracht kommenden Flugfahrzeuge, nach der Höhe der gewählten Garantiesummen und nach der Dauer der Versicherung.

Sie beträgt: Für Ballons und Flugmaschinen, bei Garantiesummen von:

K 10.000 für die Verletzung einer Person (pro Person),
„ 50.000 für die Verletzung mehrerer Personen durch ein Ereignis (pro Ereignis),
„ 10.000 für Beschädigung fremder Sachen (Sachbeschädigung)

K 400 pro Fahrzeug und Jahr bei einjährigem Abschlusse
„ 380 „ „ „ „ „ fünf „ „
„ 360 „ „ „ „ „ zehn „ „

Gegen eine geringe Prämienerhöhung werden auch Garantiesummen von:

K 20.000 pro Person	oder:	K 50.000 pro Person	
„ 100.000 „ Ereignis	„	„ 200.000 „ Ereignis	
„ 10.000 „ Sachschaden	„	„ 10.000 „ Sachschaden gewährt.	

Besitzern von Ballonen wird auf Wunsch auch für einzelne Aufstiege Versicherung geleistet, Luftfahrzeugfabriken für Probefahrten mit den hergestellten Fahrzeugen.

Für Veranstaltung von Schauflügen wird die Prämie fallweise von der Direktion bestimmt. Selbstverständlich haben sich auch die Fabrikanten und Konstrukteure von Flugfahrzeugen veranlaßt gesehen, sich gegen die aus dem Besitze und dem Bestande der von ihnen hergestellten Luftfahrzeugen sowie dem Führer derselben erwachsende gesetzliche Haftpflicht wegen Personen- und Sachbeschädigung zu decken. Derartige Versicherungen gelten nur, insolange die Fahrzeuge an den Besteller nicht abgeliefert wurden. Ausgeschlossen ist die Haftpflicht der versicherten Firma gegenüber dem Führer und den sonst mit dem Luftfahrzeug aufsteigenden Personen (Passagieren). Als Jahres-Prämie wird von österreichischen Anstalten für K 50.000 für jede getötete Person, K 200.000 Gesamtschaden durch 1 Ereignis bei 20 % Selbstversicherung der versicherten Firma K 550 bedungen, wobei die Basis 10 pro Jahr für herzustellende Flugzeuge ist und für jedes darüber hinaus gebautes Flugzeug je K 62·50 nachgezahlt werden muß.

3. Während 1909 für die Unfälle, welche ausschließlich aus der Ausübung des Fliegens resultieren, für K 1000 für den Todesfall K 8, K 1000 für den Fall bleibender Invalidität K 6 und für je K 1 Tagesentschädigung K 1·25 gefordert wurden, wird heute für dieselben Leistungen der Gesellschaft mehr als das doppelte (K 20, K 20, K 2·50) gefordert. Zu diesen Prämien ist aber die Versicherung nur für geprüfte Piloten erhältlich.

b) Zu: Luftfahrt im Dienste des Krieges.

p. 75, als Zeile 14 einzuschalten: 1911 Zeppelin IX $v = 21\ m$.

Im italienisch-türkischen Kriege hat das Flugzeug sowohl im Erkundungsdienste als auch beim Werfen von Bomben sehr Bemerkenswertes geleistet.

c) Zu: Die Luftfahrt vom Standpunkte der Rechtswissenschaft.

Die französischen Ministerien der öffentlichen Arbeiten, der Post, der Telegraphen, des Innern, der Finanzen, des Krieges und der Marine haben dem Präsidenten der Republik ein Dekret, die französische Luftfahrt betreffend, unterbreitet. Die Regierung hatte die permanente Kommission für Luftschiffahrt, die ihren Sitz im Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat, damit beauftragt, diese Frage auszuarbeiten.

Diese Kommission hat jetzt ihre Arbeiten beendigt und einen Gesetzvorschlag sowie das folgende Dekret eingebracht, das das Gesetz vorläufig ersetzen soll. Durch dieses Gesetz will die Regierung einerseits das Publikum gegen die Gefahren und die Unannehmlichkeiten, die der Luftverkehr bereiten kann, schützen, anderseits aber auch die Flieger gegen die Gefahren, die durch ihre eigene Unvorsichtigkeit und Verwegenheit oder Mängel der Flugzeuge entstehen, sichern.

Abschnitt I.

Luftschiffahrtslizenzen.

Art. 1. Kein Luftfahrzeug darf in Frankreich ohne Luftschiffahrtslizenz in Gebrauch genommen werden, außer wenn es den durch die internationalen Übereinkommen festgesetzten Bedingungen genügt.

Art. 2. Das Ansuchen um die Lizenzerteilung ist seitens des Besitzers des Luftfahrzeuges bei der Präfektur seines Wohnsitzes einzubringen. Dem Ansuchen sind beizuschließen:

1. Angabe des Namens, Wohnortes und der Nationalität des Besitzers. Geht das Ansuchen von einem Ausländer aus, so ist die Personsidentität durch ein Visum des betreffenden Konsulates darzutun.

2. Wenn das Gesuch sich auf einen Lenkballon oder ein Flugzeug bezieht, eine Photographie des Luftfahrzeuges.

3. Der Nachweis, daß das Luftfahrzeug entweder französischen Ursprunges ist oder daß die Zollgebühren entrichtet worden sind, falls das Luftfahrzeug ausländischen Ursprunges ist.

4. Ein Lufttüchtigkeitszeugnis.

Art. 3. Das Lufttüchtigkeitszeugnis wird vom Minenamt nach vorgenommener und als ausreichend erklärter Prüfung ausgestellt.

Das Lufttüchtigkeitszeugnis hat folgende Angaben zu enthalten: Name oder Firma sowie Wohnsitz des Konstrukteurs, Ort und Jahr der Erzeugung, Nummern und andere vom Fabrikanten stammende Identifikationszeichen sowie eine Beschreibung der charakteristischen Merkmale des Luftfahrzeuges gemäß den in einem Erlaß des Ministeriums für öffentliche Arbeiten vorgesehenen Bestimmungen. Der Gesuchsteller ist gehalten, dem Minenamt alle zur Nachweisung dieser Angaben dienlichen Dokumente beizubringen.

Als Luftfahrzeuge, die hinreichende Gewähr ihrer Lufttüchtigkeit bieten, können vom Minenamt angesehen werden: die Luftfahrzeuge, die von den hiezu behördlich als befugt erklärten Vereinigungen für lufttüchtig erklärt werden; die Luftfahrzeuge französischen Ursprunges, die einer bereits genehmigten Type entsprechen, und schließlich die Freiballone.

Im Hinblick auf die Anwendung dieses Artikels hat jeder Konstrukteur eines Apparates, der einer bereits genehmigten Type angehört, jedem von ihm gebauten Apparat eine Seriennummer sowie innerhalb der Serie eine Ordnungsnummer zu geben. Er hat dem Käufer zugleich mit dem Apparat eine Erklärung einzuhändigen, in der die charakteristischen Kennzeichen des Luftfahrzeuges angeführt sind und in der bestätigt wird, daß sie vollkommen mit jenen der bereits genehmigten Type übereinstimmen. Die Erklärung ist dem an das Minenamt zu richtenden Lizenzerteilungsgesuche beizuschließen. Dem Minenamt ist auch das Lufttüchtigkeitszeugnis vorzulegen, das eventuell von einer hiezu befugten Vereinigung dem Luftfahrzeug ausgestellt wurde.

Art. 4. Auf Grund des Lizenzerteilungsgesuches und der diesem beigefügten Beilagen nimmt der Präfekt die amtliche Eintragung des Luftfahrzeuges vor. Die Eintragung in die Matrikel hat zu enthalten: 1. das Datum der Eintragung, 2. die Registernummer, 3. die Angabe des Standortes, falls es sich um einen Lenkballon handelt, 4. die Beschreibung des Luftfahrzeuges, 5. die Angabe der Identitätszeichen, mit denen der Konstrukteur das Luftfahrzeug versehen hat, 6. Buchstabe und Unterscheidungsnummer, die der Präfekt unter den vom Ministerium für öffentliche Arbeiten noch festzusetzenden Modalitäten an das Luftfahrzeug ausgibt, 7. Namen, Wohnort und Nationalität des Besitzers.

Sobald der Präfekt die Eintragung vorgenommen hat, stellt er die Luftschiffahrtlizenz aus, in die die Angaben des Lufttüchtigkeitszeugnisses sowie der amtlichen Artikel aufgenommen werden. Handelt es sich um einen Lenkballon oder eine Flugmaschine, so ist die Lizenz mit der Photographie des Luftfahrzeuges zu versehen.

Art. 5. Kein Luftfahrzeug darf sich in Verkehr befinden, das nicht in deutlich sichtbaren Lettern unter den vom Ministerium für öffentliche Arbeiten noch festzusetzenden Modalitäten folgende Bezeichnungen trägt:

1. Den Buchstaben F, wofern das Luftfahrzeug einem Franzosen oder einem in Frankreich wohnhaften Ausländer oder einer in Frankreich ihren Sitz habenden Gesellschaft gehört.

2. Die Buchstaben und Unterscheidungsnummern, mit denen das Fahrzeug im amtlichen Register eingetragen ist.

Art. 6. Die Lizenz verliert ihre Gültigkeit und muß erneuert werden, wenn irgend eine Änderung eintritt, die eine Abweichung von den Angaben der Lizenz bedingt. Die Lizenz, die ihre Gültigkeit verloren hat, ist behufs Löschung in der Matrikel bei der Präfektur, die sie seinerzeit ausgestellt hat, einzureichen.

Der Besitzer eines Luftfahrzeuges ist gleicherweise gehalten, die Lizenz bei der Präfektur zur Löschung zu überreichen, wenn das Luftfahrzeug zerstört oder außer Gebrauch ist.

Art. 7. Das Minenamt kann die zum Verkehr zugelassenen Luftfahrzeuge jederzeit besichtigen.

Die zur Ausstellung von Lufttüchtigkeitszeugnissen befugten Vereinigungen können gleichfalls die Luftfahrzeuge, deren Lufttüchtigkeit sie bestätigt haben, besichtigen und haben dem Minenamt das Ergebnis dieser Besichtigung mitzuteilen.

Wenn festgestellt wird, daß ein Luftfahrzeug den Bedingungen der Lizenz nicht mehr entspricht, wird auf die Benachrichtigung des Minenamtes hin die Lizenz durch die Präfektur zurückgenommen und der Besitzer des Fahrzeuges unverzüglich hievon verständigt.

Wenn erhoben wird, daß ein Luftfahrzeug sich in schlechtem Instandhaltungszustande befindet, so kann die Lizenz gleichfalls entzogen werden, wenn der beanständete Mangel innerhalb einer bestimmten eingeräumten Frist nicht behoben worden ist.

Abschnitt 2.

Von der Lenkung der Luftfahrzeuge.

Art. 8. Luftfahrzeuge werden nur dann zum Verkehr zugelassen, wenn sie einen mit Befähigungsnachweis (brevet d'aptitude) ausgestatteten Lenker an Bord haben.

Den Befähigungsnachweis stellt nach einer vom Minenamt oder von einer behördlich hiezu befugten Vereinigung vorgenommenen Prüfung der Präfekt aus.

Art. 9. Für die Lenkung von Freiballonen, Lenkballonen und Flugzeugen werden verschiedene Befähigungsnachweise ausgestellt, und zwar berechtigt der für eine Kategorie gültige Befähigungsnachweis noch nicht zur Lenkung eines Apparates einer anderen Kategorie.

Art. 10. Der Befähigungsnachweis enthält Namen, Vornamen und Personsbeschreibung des Inhabers, die Angabe des Geburtsdatums und des Geburtsortes, ferner seine Photographie und seine Unterschrift, Personen unter 18 Jahren darf er ohne besondere Erlaubnis des Ministeriums für öffentliche Arbeiten nicht erteilt werden; auch dürfen ihn nur Personen von guter Moralität erhalten.

Der Befähigungsnachweis kann vom Präfekten entzogen werden, wenn erhellt, daß die Bedingungen, unter denen er ausgestellt wurde, nicht mehr zutreffen. Gegen die Entscheidung des Präfekten steht der Rekurs an das Ministerium für öffentliche Arbeiten offen.

Abschnitt 3.

Vom Verkehr der Luftfahrzeuge.

Art. 11. Den Luftfahrzeugen ist es untersagt, innerhalb von Ansiedlungen zu landen, ausgenommen auf den von den Munizipalbehörden besonders bezeichneten Örtlichkeiten.

Art. 12. Den Fall einer besonderen Erlaubnis ausgenommen, ist es den Luftfahrzeugen untersagt, über verbotene Zonen hinwegzufliegen. Diese Zonen werden in einem Dekret aufgezählt, das auch ihre Grenzen bestimmt und im „Journal Officiel" veröffentlicht wird.

Art. 13. Der Lenker jedes Luftfahrzeuges, das sich ohne Erlaubnis in eine verbotene Zone begibt, ist gehalten, auf Aufforderung entweder sofort oder, im Falle dies unmöglich ist, sobald als tunlich zu landen.

Art. 14. Die Verwaltungsbehörden werden festzusetzen haben, welche Mittel zur Anwendung gelangen können, um den Lenker eines Luftfahrzeuges in Kenntnis zu setzen, daß er sich oberhalb einer verbotenen Zone befindet, und um ihn zur Landung aufzufordern.

Art. 15. Den Fall besonderer Erlaubnis durch das Ministerium des Innern ausgenommen, ist der Transport von Sprengstoffen, Kriegswaffen und Kriegsmunition und von Brieftauben mittelst Luftfahrzeuges verboten. Zur Mitnahme von Brieftauben kann auch das Ministerium des Innern, wenn dem Luftfahrzeug das Überfliegen einer verbotenen Zone gestattet wird, seine Einwilligung nur mit Einverständnis des Kriegs- oder Marineministeriums erteilen.

Art. 16. Die Mitnahme und Benützung photographischer Apparate ist verboten, wofern sie der Präfekt nicht besonders erlaubt hat. Hat das Luftfahrzeug die Erlaubnis, verbotene Zonen zu über-

fliegen, so ist diese Erlaubnis des Präfekten erst nach eingeholter Bewilligung des Kriegs- oder Marineministeriums gültig.

Art. 17. Luftfahrzeuge dürfen radiotelegraphische oder radiotelephonische Apparate nur mit Genehmigung des Ministers für öffentliche Arbeiten, Post- und Telegraph an Bord haben; hierüber ist vorher in jedem Falle das Gutachten der interministeriellen Kommission für drahtlose Telegraphie einzuholen.

Abschnitt 4.

Von den beim Aufflug, bei der Landung und während des Fluges zu beobachtenden Regeln.

Art. 18. Die Lenker von Luftfahrzeugen haben, abgesehen von der Erfüllung der fiskalischen Formalitäten, ihre Luftschiffahrtslizenzen sowie die Befähigungszeugnisse für jene Personen der Besatzung an Bord zu führen, für die solche Zeugnisse vorgeschrieben sind. Außerdem ist ein Bordbuch zu führen. Die genannten Dokumente sind auf behördliches Verlangen vorzuweisen.

Art. 19. Das Bordbuch hat folgende Angaben zu enthalten: die Kategorie, der das Luftfahrzeug angehört, den Ort und die Nummer der Eintragung ins Amtsregister, Namen, Nationalität, Beruf und Wohnort des Besitzers.

Art. 20. Bei jedem Aufflug sind in das Bordbuch einzutragen:

1. Namen, Nationalität und Wohnort des Piloten und der Bemannung sowie die Namen der Insassen.

2. Die Angabe der horizontalen Erstreckung des Fluges sowie der erreichten Höhe, soweit dies die Umstände gestatten. Für die Lenkballone ist die horizontale Route auf einer Karte und die Flughöhe mittelst eines Barographen zu verzeichnen. Karte und Barograph gehören zum vorgeschriebenen Inventar an Bord.

3. Die Angabe aller interessanten Ereignisse, vornehmlich die eventuellen Zwischenlandungen und die Zwischenfälle, die dem Fahrzeug selbst, dann der Bemannung und den übrigen Insassen widerfahren sind. Diese Eintragungen in das Bordbuch sind, soweit als möglich, noch während des Fluges selbst und, im Falle dies untunlich ist, unmittelbar nach der Landung in einer Höchstfrist von 12 Stunden vorzunehmen.

Art. 21. Bei Flugzeugen sind ins Bordbuch nur die auf die Bemannung, den Aufflug- und Landungspunkt, etwaige Zwischenlandungen und Akzidents bezüglichen Eintragungen vorzunehmen.

Art. 22. Das Bordbuch muß zwei Jahre nach der letzten Eintragung aufbewahrt und über amtliche Aufforderung jederzeit vorgelegt werden.

Art. 23. Die behördlichen Organe können jedes Luftfahrzeug inspizieren, um ihre polizeiliche und fiskalische Befugnis auszuüben.

Art. 24. Wenn ein Luftfahrzeug aus dem Auslande kommt, hat der Pilot unverzüglich den Maire, in dessen Ortsgebiet sich die Landungsstelle befindet, zu verständigen. Der Maire hat darüber zu wachen, daß von der Ladung, falls eine solche vorhanden, sowie von dem Material nichts wegkommt, bevor die Finanzorgane nicht die erforderlichen und vorgeschriebenen Amtshandlungen vorgenommen haben.

Art. 25. Der Verkehr in den Lüften ist zu bewerkstelligen in Gemäßheit des besonderen Reglements, das der vorliegenden Verordnung beigefügt ist und das sich vornehmlich auf folgende Punkte bezieht:

Die Lichter;
die Lautsignale;
die Regeln der Luftwege und der Manövrierung der Luftfahrzeuge;
die Landungs- und Notsignale;
die Verwendung von Ballast.

Art. 26. Im Falle ein Luftfahrzeug in Gefahr gerät, haben die Lokalbehörden alles in ihrem Machtbereiche Liegende vorzukehren, um ihm beizustehen.

Art. 27. Jedermann, der das Wrack eines Luftfahrzeuges findet, hat davon bei der nächsten Gemeindevorstehung die Anzeige zu erstatten; wird das Wrack auf dem Meere aufgefunden, so ist der nächsten Hafenbehörde die Anzeige zu erstatten.

Abschnitt 5.

Von den öffentlichen Luftfahrzeugen.

Art. 28. Als öffentliche Luftfahrzeuge werden jene Luftfahrzeuge betrachtet, die dem Dienste des Staates gewidmet sind und sich unter dem Befehle eines gehörig hiezu befugten Funktionärs befinden.

Art. 29. Die Bestimmungen des vorliegenden Reglements gelten, mit Ausnahme der Artikel 2 bis 10 und 17 bis 23, auch für die öffentlichen Luftfahrzeuge. Die technischen Bedingungen, die auf die radiotelegraphischen und radiotelephonischen, auf den öffentlichen Luftfahrzeugen installierten Einrichtungen Bezug haben, werden von dem betreffenden Ministerium im Einvernehmen mit der interministeriellen Kommission für drahtlose Telegraphie festgesetzt.

Art. 30. Als militärische Luftfahrzeuge gelten jene öffentlichen Luftfahrzeuge, die unter dem Befehl eines Uniform tragenden Kommandanten stehen und die ein Zertifikat an Bord haben, das ihren militärischen Charakter dartut. Die Bestimmungen der Artikel 12 bis 16 finden auf sie keine Anwendung.

Art. 31. Die öffentlichen Luftfahrzeuge tragen als einziges Kennzeichen ein Zeichen, das für die militärischen Luftfahrzeuge und für die anderen Verwaltungszweigen unterstehenden Fahrzeuge verschieden ist.

Art. 32. Flüge ausländischer militärischer Luftfahrzeuge sind verboten.

Abschnitt 6.

Verschiedene Bestimmungen.

Art. 33. Den Bestimmungen der Abschnitte 1 und 2 sowie der Artikel 18 bis 22, 24, 26 und 27 des Abschnittes 4 nicht unterworfen sind Luftfahrzeuge, die im Luftraum oberhalb von Aerodromen fliegen, vorausgesetzt, daß damit keine öffentliche Flugvorführung verbunden ist.

Auf die Luftfahrzeuge, die außerhalb der Aerodrome, aber in solchen Regionen fliegen, die von der Verwaltung der öffentlichen Arbeiten als Versuchsfelder genehmigt sind, finden Abschnitt 1 und 2 sowie die Artikel 18 bis 22 von Abschnitt 4 keine Anwendung.

Art. 34. Evolutionen von Luftfahrzeugen dürfen, sofern sie öffentliche Flugvorführungen darstellen, nur auf Grund einer Genehmigung des Präfekten stattfinden, die auf Grund des Gutachtens der Ortsvorstehung erteilt wird.

Für Überlandflüge, die an einem fixen Datum veranstaltet werden, wird die Genehmigung nach Einholung des Gutachtens der Ortsvorsteher jener Gemeinden erteilt, in denen Aufflug, Zwischenlandungen und Schlußlandung stattfinden, und zwar erteilt diese Genehmigung, wenn der Überlandflug durch ein einziges Departement führt, der Präfekt, sonst der Minister des Innern.

Das Ansuchen um Genehmigung derartiger Überlandflüge und Schauflugveranstaltungen muß mindestens einen Monat vorher gestellt werden, um es den kompetenten Behörden zu ermöglichen, im öffentlichen Interesse alle erforderlichen Maßregeln zu ergreifen.

Eine Genehmigung kann nur dann erteilt werden, wenn der darum Ansuchende sich verpflichtet, die gesamten Kosten der Überwachung der Route sowie sämtliche andere der Verwaltung erwachsenden Kosten zu tragen. Der Gesuchsteller hat zu diesem Zwecke ein Depot zu erlegen.

Art. 35. Die Minister der öffentlichen Arbeiten, des Innern, der Finanzen, des Krieges und der Marine sind, jeder in seinem Wirkungskreise, angewiesen, die Durchführung der gegenwärtigen Verordnung, die im „Journal Officiel“ veröffentlicht und in die Gesetzessammlung (Bulletin des Lois) einverleibt wird, zu überwachen.

Anhang.

1. Vorschriften, die Lichter betreffend.

Art. 1. Die die Lichter betreffenden Vorschriften sind bei jedem Wetter von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang zu beobachten, und es dürfen während dieser Zeit an den Luftfahrzeugen keinerlei Lichter gezeigt werden, die für eines der vorgeschriebenen Lichter gehalten werden könnten.

Art. 2. Lichter der Lenkballone. Ein Lenkballon, der sich auf der Fahrt befindet, das heißt, eine Eigengeschwindigkeit hat, muß tragen:

a) vorne ein glänzendes weißes Licht, das derart angebracht ist, daß es einen ununterbrochenen Lichtkegel von der Weite eines liegenden Bogens von 220 Grad, also 110 Grad nach jeder Seite des Lenkballones entsendet;

b) rechts ein grünes Licht, das derart angebracht ist, daß es innerhalb eines horizontalen Bogens von 110 Grad, das ist also über das ganze Vorderteil und noch um 20 Grad hinter die Querachse des Ballones, einen ununterbrochenen Lichtschein wirft;

c) links ein rotes Licht, das derart angebracht ist, daß es innerhalb eines horizontalen Bogens von 110 Grad, das ist also vom Vorderteil bis 20 Grad über die Querachse des Ballones nach hinten, einen ununterbrochenen Lichtschein wirft;

d) die drei Lichter, das weiße, grüne und rote, müssen in jeder Vertikalebene, die ihrem Lichtbereiche entspricht, in jeder Richtung sichtbar sein, die zwischen der abwärts gerichteten Vertikalen und einer aufwärts gerichteten Linie liegt, die sich so weit als möglich der Vertikalen nähert und mit der Horizontalen einen Winkel von mindestens 30 Grad bildet;

e) das rote sowie das grüne Seitenlicht muß derart abgeblendet sein, daß man seinen Schein auf der entgegengesetzten Seite nicht sehen kann;

f) das weiße Licht muß auf eine Entfernung von mindestens 4 Kilometer, das rote und das grüne Licht auf eine Entfernung von mindestens 2 Kilometer sichtbar sein, und zwar bei mondloser Nacht und reiner Atmosphäre;

g) der Lenkballon muß außerdem die Möglichkeit haben, erforderlichenfalls auch hinten ein weißes Licht zu zeigen, wenn hinter ihm ein anderes Luftfahrzeug kommt.

Art. 3. Lichter der Flugzeuge. Die auf die Lichter bezüglichen Bestimmungen gelten zwar dem Prinzip nach auch für den Aeroplan, doch ist dem Aeroplan vorläufig nur ein einziges Licht vorgeschrieben, das derart angebracht ist, daß es nach rechts ein grünes und nach links ein rotes Licht wirft.

Die Sehwinkel der Lichter in der Horizontalebene müssen dieselben sein wie für Lenkballone. Was den Sehwinkel in der Vertikalebene und das Mindestmaß der Sichtbarkeit der Lichter anlangt, so wird lediglich empfohlen, sich so weit als möglich den Vorschriften zu nähern, die für die Lenkballone gelten.

Art. 4. Lichter der Freiballone. Die Freiballone müssen ein weißes Licht gebrauchsfertig haben und es bei der Annäherung eines anderen Luftfahrzeuges zeigen.

2. Lautsignale.

Art. 5. Bei Nebel, Schneegestöber oder starken Regengüssen haben die Lenkballone sich sowohl bei Tage wie auch bei Nacht durch starke, unausgesetzte Lautsignale bemerkbar zu machen.

Unter den gleichen Umständen haben auch die Führer von Freiballonen sich analoger Warnungssignale zu bedienen, wenn sie sich in der Nähe von motorisch betriebenen Luftfahrzeugen befinden.

Für Flugzeuge gelten diese Vorschriften nur, insoweit dies überhaupt möglich ist.

3. Regeln der Luftwege und des Manövrierens.

Art. 6. Ein Luftfahrzeug mit Motor hat sich stets in mindestens 100 *m* Distanz von jedem anderen Luftfahrzeug zu halten, in jeder Richtung: horizontal, vertikal oder schräg gerechnet.

Art. 7. Die Luftfahrzeuge mit Motor haben sich stets von den Freiballonen entfernt zu halten.

Art. 8. Verfolgen zwei Luftfahrzeuge mit Motor Routen, die einander derart kreuzen, daß die Gefahr eines Zusammenstoßes besteht, so hat der Lenker des Luftfahrzeuges, der das zweite zur Rechten sieht, sich von der Route dieses zweiten zu entfernen. Wenn in Gemäßheit dieser Vorschrift das eine Luftfahrzeug ausweicht, kann das andere geradeaus weiterfliegen und braucht auch seine Geschwindigkeit nicht zu vermindern.

Art. 9. Bei jedem Luftfahrzeug mit Motor, das nach diesen Regeln gehalten ist, einem anderen Luftfahrzeug auszuweichen, ist, wenn die Umstände der Begegnung es erlauben, zu vermeiden, die Route des anderen Luftfahrzeuges vorne vor diesem zu schneiden.

Art. 10. Wenn zwei Motorluftschiffe mit den Vorderteilen gegeneinander oder beinahe gegeneinander gerichtet sind, das heißt, die entgegengesetzte oder beinahe entgegengesetzte Richtung einhalten, und wenn der Höhenabstand zwischen beiden ein geringer ist, so daß die Gefahr eines Zusammenstoßes besteht, dann hat der Lenker eines jeden Motorluftschiffes strenge seine rechte Flugseite einzuhalten, so zwar, daß er den anderen zur Linken läßt.

Art. 11. Jedes Motorluftschiff, das ein anderes einholt, muß auf alle Fälle sich von dessen Flugbahn fernhalten, wie immer die Vorschriften der vorausgehenden Artikel lauten mögen. Unter Einholen wird hier verstanden, daß das Motorluftschiff aus einer Richtung herankommt, die um mehr als zwanzig Grad hinten gegen die Querachse des eingeholten Luftschiffes abweicht, so daß bei dieser Lage der Lenker während der Nacht die Seitenlichter des anderen Luftschiffes nicht sehen könnte. Wenn eine weitere Änderung des Richtungswinkels eintritt, so kann dies nicht so aufgefaßt werden, als ob das einholende Luftschiff im Sinne des Art. 8 die Bahn des anderen kreuzen würde. Der Lenker wird dadurch auch nicht der Verpflichtung enthoben, sich von der Flugbahn des anderen Luftschiffes fernzuhalten, bis er es nicht vollständig überholt hat.

Art. 12. In allen Fällen, wo die vorangehenden Vorschriften nicht genau das Manöver angeben, das vorzunehmen ist, hat der Lenker des Motorluftschiffes oder haben die Lenker der Motorluftschiffe, die manövrieren müssen, dies ebensogut im senkrechten wie im wagrechten Sinne auszuführen.

Art. 13. Besteht die Gefahr eines Zusammenstoßes, so haben die Lenker der beiden Motorluftschiffe das jeweils geeignetste Manöver auszuführen. Namentlich hat derjenige des höherfliegenden Motorluftschiffes den Kurs hinauf, der des tieferfliegenden den Kurs hinab zu nehmen. Befinden sich beide mit ihren Luftschiffen in derselben Ebene, das heißt, würden sich ihre Flugbahnen kreuzen, dann muß jener Lenker, der den anderen zur Rechten seiner Flugrichtung sieht, mit seinem Luftschiff höher, der andere tiefer steigen.

Art. 14. Wenn der Lenker eines Motorluftschiffes freiwillig anhält, muß er eine große, deutlich sichtbare schwarze Kugel aufziehen. Es gelten dann für ihn dieselben Vorschriften wie für im Flug befindliche Luftfahrzeuge. Ist er infolge einer Havarie nicht mehr Herr über die Bewegungen seines Luftschiffes, so muß er zwei deutlich sichtbare schwarze Kugeln aufziehen, die untereinander angeordnet sind. In diesem Falle gelten für ihn dieselben Bestimmungen wie für Freiballone. Während der Nacht hat er in beiden Fällen nur ein weißes Lichtzeichen zu geben, und es bestehen die Bestimmungen für Freiballone zu Recht.

4. Landungs- und Notsignale.

Art. 15. Wenn der Lenker eines Motorluftschiffes eine Landung beabsichtigt, so hat er

bei Tag unterhalb der Gondel eine dreieckige rote Flagge aufzuziehen,

bei Nacht ein weißes, hin und her bewegtes Lichtsignal oder ein Blinkfeuer sehen zu lassen, wobei die beiden Seitenlichter brennen bleiben müssen.

Artikel 16. *a*) Befindet sich der Lenker eines Motorluftschiffes über dem Festlande oder über dem Meere in Panne, so ist vorgeschrieben:

bei Tag unter der Gondel eine dreieckige rote Flagge und außerdem die in Artikel 14 angeführten übereinander angeordneten schwarzen Kugeln;

bei Nacht ein weißes, in Bewegung befindliches Lichtsignal oder Blinkfeuer, wobei die beiden Seitenlichter ausgelöscht sein müssen.

In dem einen wie in dem anderen Falle sind überdies Lautsignale gestattet.

b) Befindet sich der Führer eines Freiballones in Panne, so ist vorgeschrieben:

bei Tag unter der Gondel eine rote dreieckige Flagge, bei Nacht ein in Bewegung befindliches weißes Licht.

Außerdem kann der Führer bei Tag wie bei Nacht Lautsignale geben.

5. Verwendung von Ballast.

Art. 17. Es ist verboten, anderen Ballast zu verwenden, als sehr feinen Sand oder Wasser.

Druckfehler:

II. Band: p. 254, Fig. 284 soll heißen Porsche statt Fischer.

Schlußwort.

Motto:
Nur konzentrierter Wille schafft große Werke.



Es war im Jahre 1888 als ich mich selbst durch eine mehrmonatliche dienstliche Studienreise in Deutschland, Frankreich und England über den Stand der Luftschiffahrtsfrage belehren sollte. Damals war es noch verhältnismäßig leicht, sich zu orientieren. Heute ist das Gebiet der Luftfahrt so angewachsen, daß es die Kräfte eines einzelnen Mannes, und wäre er auch noch so wissenschaftlich gebildet, bei weitem überschreitet.

Schon ein flüchtiges Durchblättern des „Buch des Fluges“ zeigt, wie außerordentlich vielseitig und vielgestaltet die Themen sind, die hier behandelt werden. Wenn auch sicher im Laufe der Zeit ein großer Teil der besprochenen Tatsachen sich weiter ausgestalten wird und wir uns immer mehr und mehr als Herren der Luft fühlen werden, so glaube ich doch behaupten zu dürfen, daß das „Buch des Fluges“ auch in späterer Zeit des Interesses nicht entbehren wird, u. zw. als ein Dokument des Wissens unserer Tage.

Heute aber soll das „Buch des Fluges“ nicht nur über den Stand der Flugfrage und alles dessen, was damit zusammenhängt, uns orientieren, sondern auch als kräftiges Agens dienen zur Weiterentwicklung aller von Menschen überhaupt zu fördernden Flugfragen.

Jetzt sind viele erstklassige Fabriken mit den hervorragendsten Ingenieuren an der Arbeit, uns Kraftballone und Flugzeuge zu liefern, die ein ganzes Heer von Piloten durch die Lüfte führen. Meteorologen befassen sich mit dem Studium der Luft, um der Luftnavigation zu dienen. Der Kartograph arbeitet im Dienste der Luftfahrt an seinen Karten, die Kriegsverwaltung verfügt über ein neues, vielversprechendes Aufklärungsmittel, das manche Umwälzungen in der Kriegskunst zu bewirken verspricht. Der Ballistiker entwirft Kanonen und Geschosse, die den Siegeslauf der Luftfahrzeuge hemmen sollen.

Und somit bin ich bei dem Thema: „Ausblicke in die Zukunft“, angelangt.

Nach dem Ausspruche unserer Naturphilosophen sind wir auf Grund von gemachten Erfahrungen berechtigt, prophetischen Geistes in die Zukunft zu blicken. Wir müssen dies tun, um unser Leben zweckmäßig einzurichten, um fallgemäß, vernunftgemäß handeln zu können. Vermöge der Voraussetzung des übereinstimmenden Verlaufes der Erlebnisse

schließen wir aus gemachten Erfahrungen auf künftige, noch nicht vorhandene Begebenheiten. Wenn auch in diesem Schlußverfahren eine gewisse Unsicherheit liegt, die nicht zu beseitigen ist, so müssen wir doch diesen Weg als den einzig möglichen betreten. Und von diesem Standpunkte aus, den alle Philosophen als den richtigen ansehen, will ich darangehen, auch etwas auf dem Gebiete der Luftfahrt zu prophezeien.

Während alle anderen Beförderungsmittel, mit Ausnahme der Meer- und Seefahrzeuge, die sich nach zwei Dimensionen bewegen, im allgemeinen eine genau vorgeschriebene Bahn einhalten müssen, können sich Luftfahrzeuge im Raume frei nach jeder gewollten Richtung, also nach drei Dimensionen hin, bewegen. Darin liegt ein Hauptvorzugsmittel der Luftfahrten überhaupt. Weder Kraftballone, noch Flugzeuge sind an vorgeschriebene Bahnen gebunden. Nur der Wind hemmt ihren Siegeslauf. Aber auch dieser kann mit der Zeit durch wachsende Geschwindigkeit des Luftfahrzeuges und Erweiterung unserer Luftnavigationskenntnisse überwunden werden. In nicht mehr ferner Zeit werden wir Eigengeschwindigkeiten von 25 bis 30 *m* per Sekunde, das ist etwa 90 bis 120 *km* — auf ruhige Luft bezogen — erreichen, also auch starken Winden in 99·5% Fällen widerstehen können. Kraftballone werden uns über weite Meere viel schneller als unsere heutigen Ozeanriesen befördern. Auch die Sicherheit wird sehr bald einen beträchtlichen Grad erreichen, so daß Luftversicherungen allgemeiner als jetzt und zu viel billigeren Preisen abgeschlossen werden können.

In weiterer Folge dürften vielleicht die Kraftballone sich in ferneren Zeitperioden überhaupt überleben und entweder überlasteten Kraftballonen oder reinen Flugzeugen Platz machen. Damit wird die Zeit kommen, wo die Reisen nicht nur schneller, sondern auch billiger als in unseren Tagen sein werden.

Diese Erkenntnis ist auch der Grund, weshalb schon jetzt mit so großen Mitteln an der Lösung dieser Frage gearbeitet wird. Zweifelsohne hilft das Luftfahrzeug mit, uns von der Scholle zu befreien. Es wird nicht nur den physischen sondern auch den geistigen Horizont der Menschheit erweitern helfen. Damit im Zusammenhange steht wieder der innigere Kontakt der Völker untereinander.

Es werden wie von selbst die Fragen der allgemeinen, leichten Verständigung fremder Nationen aufs Tapet kommen und bald eine zufriedenstellende Lösung finden. Ich verweise auf die Probleme der Weltsprache, der Weltzeit, des Weltgeldes, des Welthandels, des Freizolles für leichte Gegenstände, der Weltsicherheitsvorkehrungen, des Völkerrechtes und noch auf so viel anderes, was damit im Zusammenhange steht.

Wenden wir jetzt unsere Blicke den Flugzeugen zu, so glaube ich meine Meinung dahin aussprechen zu sollen, daß alle heutigen Typen nur Übergangsformen sind.

Das Flugzeug der Zukunft wird sich ohne Anlauf in die Lüfte erheben und zielbewußt und sicher von seinem Lenker überall dorthin geführt werden, wohin es kommen soll. Mehrere von einander scharf getrennte Typen werden erstehen: Kleine Flugzeuge für nur wenige Personen und Omnibusflugzeuge zur Beförderung vieler.

Auch der Geschwindigkeit nach werden sich die Flugzeuge in verschiedene Gruppen unterscheiden. Anders werden Kriegs-, anders Sportflugzeuge gebaut sein. Wie zur Ritterszeit werden höher gelegene Orte wieder zu Ehren kommen.

Eine neue Industrie ist schon jetzt im Entstehen begriffen. Neue Probleme werden der Rechtssprechung gestellt. Bald werden wir auch eine Luftnavigation besitzen. Neue Landkarten, Erdsignale, Luftsignale, eigens für die Luftfahrt berechnet, werden nötig. Auch eine Luftpolizei dürfte sich als ersprießlich erweisen. Sicher wird ein ausgebreitetes Schmugglertum für viele sehr verlockend erscheinen. Gewiß werden auch Lufträuber da und dort mit allen ihren Schrecken unvermutet auftauchen. Aber desto enger werden sich die Menschen wieder verbinden.

Selbst das Antlitz der Erde wird von den Flugzeugen beeinflußt, indem an fremden Orten Pflanzen und auch Tiere auftreten werden, die ihre Heimat in weiter Ferne haben. Dadurch werden wir auf das interessante Gebiet der Bakteriologie geführt und ahnen, daß auch auf diesem Felde manche Erscheinungen durch Verschleppung von ansteckenden Krankheiten zu Tage treten, die bisher unbekannt gewesen sind. Wie bei so vielem wird auch hier eine Abwehr gefunden werden müssen im gemeinsamen Zusammenschluß all der davon Betroffenen.

Ich glaube ungestraft behaupten zu dürfen, wir stehen nicht am Ende einer abgeschlossenen Luftschiffahrtsära, sondern erst am Beginne einer neuen Epoche, die mit den Ballonen Lebaudys, Zeppelins, mit den Flügen von Wright, Santos-Dumont, Farman und Blériot eingesetzt hat, die der Technik neue Probleme schuf, die alle Mitarbeiter in schaffensfreudige Erregung versetzt und deren bahnbrechende Wirkungen auch die kühnste Phantasie nicht auszudenken vermag.

Eine Folge davon wird zweifelsohne die Veredlung und Verbesserung des Menschengeschlechtes sein, so daß die Erfindung der Beherrschung der Luft eine der größten Kulturwohltaten aller Zeiten genannt werden muß.

Durch das Studium des „Buch des Fluges“ dürfte es vielen Lesern erst klar werden, wie intensiv das Bestreben die Luft zu beherrschen die Menschheit ergriffen hat. Dieses Streben kann nicht eher zum Stillstande kommen, ehe sein Ziel erreicht ist.

